

# REVISTA MINERA

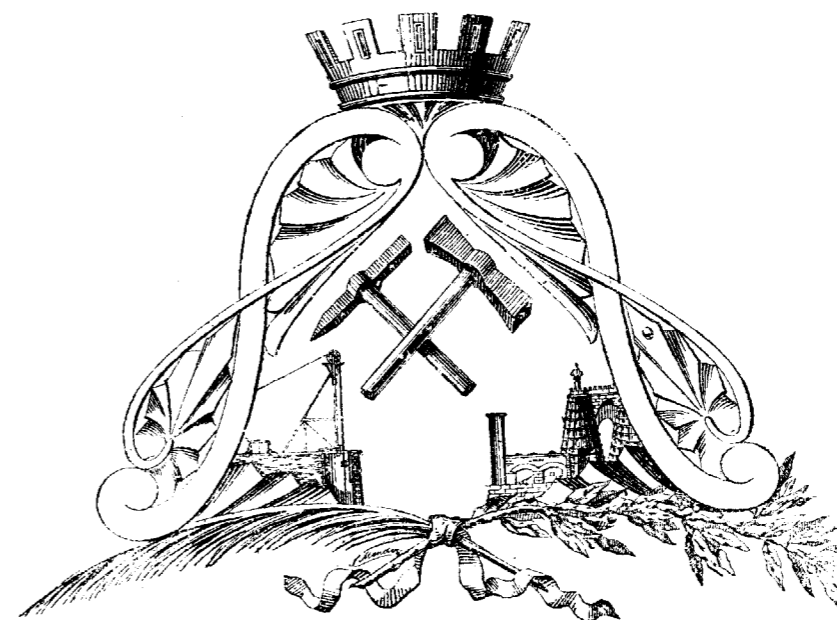
## METALURGICA

# Y DE INGENIERIA

Director: D. ADRIANO CONTRERAS

EX PROFESOR DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID

AÑO LXXIV.—TOMO LXXIV DE SU PUBLICACIÓN Y XLI DE LA SERIE C



MADRID

IMPRESA DEL SUCESOR DE ENRIQUE TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, número 1.

Teléfono 552 M.

1923

# INDICE

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO LXXIV (XLI DE LA SERIE C)

DE LA

## REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

	Páginas		Páginas
<b>LABOREO, MECANICA Y GEOLOGIA</b>			
Accidentes en las fábricas que emplean carbón pulverizado.....	172	Explosión de una turbina de 10.000 kilovatios en Indianópolis.....	405
Aguas minerales de España, por <i>D. Juan de la Escosura</i> , ingeniero de Minas.....	621	Explosión de grisú de la mina Baltasara. (La).....	400
Algunas ideas sobre probable desarrollo del distrito Linares Carolina, por <i>D. Alfonso de Alvarado</i> , ingeniero de Minas.....	114 y 129	Explosiones achacables al carbón pulverizado.....	60
Aplicación de la sismología y de la geofísica á la Minería.....	1	— de grisú.....	94
Aprovechamiento de los «Schlamms» en la explotación de la hulla.....	53	Extinción del cok con recuperación del calor para la producción de vapor.....	588
Arranque mecánico en capas de pequeño espesor. (El).....	478	— de un fuego de mina por medio del gas carbónico.....	257
Bauxita, yacimientos franceses y empleos. (La).....	568	Glauberita de las minas de Cerezo del Río Tirón. (La), por <i>D. César Iglesias</i> , ingeniero jefe de Minas.....	13
Calderas de tubos verticales. (Nuevas).....	386	Grandes explotaciones mineras del extranjero. (Las).....	581 y 649
Calorífero unitario de aire caliente para los locales industriales.....	514	Industria de los lignitos en Alemania. (La).....	379
Causas habituales de deterioro de los cables metálicos. (Sobre las).....	587	Instalación de baños-duchas de las minas de Werister. (La).....	474
Cerramiento de una zona de fuegos, por <i>D. Juan Sánchez Arboledas</i> , ingeniero de Minas.. 69, 102, 117 y 145	135	— de caldeo con carbón pulverizado en las fábricas de la Sociedad Ougrée Marihaye.....	427
Clasificación de las máquinas térmicas.....	446	Investigación de petróleo en Francia. (La).....	329
— y lavado de los carbones.....	543	— en Vizcaya.....	174
Cok de hornos altos. (El).....	513	— sobre la economía de los motores Diesel.....	79
Contestando a una nota, por <i>D. José Pérez Salado</i> , ingeniero de Minas.....	237	— y explotación de petróleo.....	71 y 85
Contribución al estudio de la turba en España.....	515	Lago de mercurio. (Un).....	271
Corindón de Madagascar. (El).....	467	Los carbones y las cuencas hulleras de los Estados Unidos.....	322
Criaderos minerales de Siberia. (Los).....	154	Mapa Geológico de Cataluña.....	519
Definición exacta de los motores Diesel.....	479	Máquina de perforar túneles, sistema Whitaker.....	186
Deformación de la superficie terrestre en el curso de las edades. (La).....	461, 611 y 638	Máquinas de extracción. (Nuevas).....	80
De higiene minera, por el <i>Dr. G. Sánchez Martín</i> .....	293	Más de 100.000 sondeos en cuatro años.....	687
— — Los atufados en las minas, por el <i>Dr. G. Sánchez Martín</i> .....	177	Mecanismo de los desprendimientos instantáneos y método de los barrenos de comoción.....	29, 42 y 57
— — Otra vez la anquilostomiasis, por el <i>Dr. G. Sánchez Martín</i> .....	146	Mercado de las baritas. (El).....	47
Destilación de la hulla á baja temperatura, por <i>D. Mariano Aguirre Martínez</i> , ingeniero de Minas.....	61	Minas de mercurio de Monte Amiata. (Las).....	557
Determinación del grado de porosidad ó vacío de las rocas que contienen petróleo.....	657	Minerales de asfalto y su explotación en Italia y Sicilia. (Los).....	326
Distrito aurífero del Transvaal. (El).....	203	Minería del plomo en España. (La), por <i>D. José Contreras</i> , ingeniero de Minas.....	41
El trabajo del Sr. Bárcena sobre flotación en Reocina.....	243	Organización de un taller de construcción mecánica.....	436
Empleo de coronas de sondeo guarnecidas con volomita.....	609	Para aumentar la producción en las minas de hulla.....	533
— de medios mecánicos en el arranque de carbón. (Apunte sobre el), por <i>D. Miguel de Aldecoa</i> , ingeniero jefe del distrito de Oviedo.....	609	Principales métodos seguidos en el Instituto Geológico de España para las investigaciones de petrografía cuantitativa, por <i>D. Enrique Rubio</i> , ingeniero de Minas.....	334
Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón, por <i>D. Juan Sánchez Arboledas</i> , ingeniero de Minas.. 383, 397, 434, 473, 485, 509, 537, 549, 597 y 637	503	Problema de la extracción por Skips en las minas de hulla. (El).....	623
Experiencias americanas sobre polvos de carbón. (Resultos).....	503	Producción y empleo del talco. (La).....	643
		Recuperación de combustibles de los residuos de la combustión.....	491
		Recursos y las explotaciones de hulla de China. (Los).....	458
		Repartición de las fugas en las canalizaciones de aire comprimido.....	125
		Situación actual y el porvenir de la caldera de vapor. (La).....	455
		Sobre carbones minerales, por <i>D. Juan Sánchez Arboledas</i> .....	



Páginas	Páginas
<p>Lámpara incandescente de 50.000 bujías..... 218</p> <p>Locomotoras eléctricas de corriente continua y alta tensión..... 218</p> <p>Millón y medio de voltios..... 139</p> <p>Nuevas locomotoras eléctricas..... 478</p> <p>Prea más alta de Europa. (La)..... 139</p> <p>Producción de energía eléctrica en los Estados Unidos..... 543</p> <p>Salto del Carpio. (El)..... 402</p> <p>Telegrafía sin hilos en las minas. (La)..... 7</p> <p>Transmisiones de energía a muy altas tensiones en California..... 154</p> <p>— telefónicas a larga distancia. (Las)..... 23</p> <p>Ventiladores eléctricos para la calefacción de habitaciones..... 557</p> <p><b>SECCION OFICIAL.—LEGISLACION</b></p> <p>Escuela especial de Ingenieros de Minas..... 377</p> <p>Junta de pensiones de ingenieros y obreros en el extranjero..... 273</p> <p>Ley francesa modificando la legislación de Minas... 341</p> <p>Organización del Cuerpo de Caminos. (Nueva)..... 5</p> <p>Pensiones en el extranjero para ingenieros de Minas. Personal..... 122</p> <p>38, 50, 80, 94, 126, 141, 158, 174, 190, 205, 234, 274, 289, 301, 330, 346, 394, 405, 446, 458, 482, 506, 534, 553, 573, 589, 599, 632 y 646</p> <p>Provisión de destinos del servicio de Minas... 553 y 601</p> <p>Real decreto concediendo subvenciones para la práctica del seguro de paro forzoso..... 241</p> <p>— concediendo una prórroga a los contribuyentes, como último plazo, hasta fin de año, para declarar la riqueza imponible..... 624</p> <p>— creando una comisión inspectora de los diversos servicios del Ministerio de Fomento..... 581</p> <p>— de exención de canon minero de superficie..... 283</p> <p>— fijando el coeficiente de reducción de que habrán de efectuarse todas las liquidaciones de primas para los carbones nacionales correspondientes al mes de Junio..... 514</p> <p>— modificando el actual régimen de primas a los carbones nacionales..... 652</p> <p>— nombrando una comisión para que estudie la unificación de todos los trabajos geográficos, topográficos, catastrales y estadísticos que realizan actualmente los distintos organismos oficiales..... 513</p> <p>— reformando la ley del trabajo de mujeres y niños..... 465 y 475</p> <p>— relativo al expediente de arriendo de las salinas de Torreveja y La Mata..... 255</p> <p>— reorganizando el régimen de concesión de primas a los carbones de producción nacional..... 167</p> <p>— sobre constitución de Cámaras Mineras..... 400</p> <p>— sobre instalaciones radiotelefónicas..... 136</p> <p>Real orden abriendo una información sobre protección a la industria hullera..... 18</p> <p>— circular sobre el uso de automóviles oficiales..... 552</p> <p>— comunicada por el ministro del Trabajo sobre cruce de líneas eléctricas..... 228</p> <p>— con motivo de los trabajos del ingeniero de Minas D. Pedro de Novo..... 440</p> <p>— declarando desiertos los concursos anunciados por la del 18 de Octubre de 1922..... 201</p> <p>— declarando obligatorio el uso de los libros registros a que se refiere la ley sobre impuesto de utilidades..... 581</p> <p>— de Fomento convocando a un concurso para premiar trabajos acerca de los temas que se expresan..... 214</p> <p>— de Hacienda sobre distribución del carbón inglés que se importa con dere-</p>	<p>chos reducidos..... 438</p> <p>Real orden de Hacienda sobre libros registros de los ingenieros..... 489</p> <p>— del Ministerio del Trabajo sobre atribuciones de las Cámaras Mineras..... 325</p> <p>— de rescisión del contrato de sondéos estipulado con la Sociedad Pechelbronn..... 440</p> <p>— dirigida a los importadores de carbón inglés..... 641</p> <p>— disponiendo que todos los centros oficiales necesitados de máquinas de escribir adquieran la marca «Victoria»..... 641</p> <p>— fijando el coeficiente de reducción de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas a los carbones nacionales..... 476</p> <p>— fijando el coeficiente de reducción de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas a los carbones nacionales, correspondientes al mes de Mayo..... 502</p> <p>— fijando el coeficiente para la liquidación de primas a los carbones de Septiembre..... 641</p> <p>— fijando los honorarios de los peritos en los expedientes de expropiación forzosa..... 439</p> <p>— fijando los honorarios que han de percibir los peritos en los expedientes de expropiación..... 625</p> <p>— prórrogando la concesión de primas de embarque a los carbones nacionales... 18</p> <p>— relativa a elevación de tarifas de energía eléctrica..... 59</p> <p>— sobre contadores de gases y líquidos.... 640</p> <p>— sobre el derecho a ocupar vacantes de celadores de minas..... 35</p> <p>— sobre exámenes de ingreso en la Escuela de Minas..... 441</p> <p>— sobre higiene de viviendas tanto en las poblaciones como en el campo.... 441 y 453</p> <p>— sobre incompatibilidades de ingenieros, arquitectos y letrados..... 612</p> <p>— sobre primas a la producción de carbones de Agosto..... 567</p> <p>— sobre primas a la producción de carbones de Julio..... 553</p> <p>— sobre primas a los carbones nacionales... 454</p> <p>— sobre reclamaciones o denuncias de funcionarios públicos..... 640</p> <p>— sobre representación de las Cámaras Mineras en el Instituto de Comercio e Industria..... 19</p> <p>— sobre tarifas eléctricas..... 640</p> <p>— suspendiendo el derecho de registro minero en una zona de Burgos..... 439</p> <p>Requisitos que se exigen en los registros mineros en Marruecos..... 186</p> <p><b>Sección Oficial:</b></p> <p>19, 27, 33, 35, 45, 75, 137, 154, 201, 270, 298, 339, 367, 424, 477, 489, 503, 530, 552, 567, 582, 632 y 641</p> <p>Sobre una demasia solicitada por la Compañía de Tharais..... 345 y 378</p> <p><b>Subastas, concursos y adjudicaciones:</b></p> <p>38, 50, 126, 158, 205, 218, 246, 274, 346, 369, 382, 482, 506, 521, 534, 603 y 632</p> <p><b>TRANSPORTES</b></p> <p>Abastecimiento, en vuelo, de un aeroplano, por otro..... 613</p> <p>Aconducto subterráneo de 29 kilómetros de Hetech-Hetech. (El)..... 121</p> <p>Astillero y el arsenal de El Ferrol. (El)..... 287</p> <p>Aterrizaje de aeronaves civiles..... 231</p> <p>Carretera de hormigón armado. (Unª)..... 543</p> <p>Carreteras de hormigón armado en Inglaterra. (Las)..... 571</p> <p>Construcción de automóviles en los Estados Unidos</p>

Páginas	Páginas
<p>en 1923. (La)..... 585</p> <p>Crucero Reina Victoria Eugenia. (El nuevo)..... 47</p> <p>Ferrocarril directo de Madrid a Valencia. (El)..... 172</p> <p>Ferrocarriles de la Sociedad de Pefarroya. (Los)..... 315</p> <p>— del mundo (Los)..... 62</p> <p>— españoles..... 79</p> <p>Funicular en Bilbao. (Nuevo)..... 401</p> <p>Línea importante de transportes aéreos..... 301</p> <p>Lugar del vehículo eléctrico en el trabajo mundial... 169</p> <p>Mayor puente del mundo. (El)..... 478</p> <p>Nuevas obras de ferrocarriles en 1922. (Las)..... 37</p> <p>Nuevo puerto comercial en Berlín..... 657</p> <p>Número de automóviles en el mundo..... 326</p> <p>Proyecto de un ferrocarril a través del Sahara..... 502</p> <p>Pruebas oficiales de las locomotoras de Bilbao..... 312</p> <p>Radiotelefonos en los trenes expresos..... 627</p> <p>Transportadoras mecánicas de sacos..... 369</p> <p>Tranvías de Barcelona. (Los)..... 109</p> <p>Trasatlántico Alfonso XIII..... 381</p> <p>— movido por motores Diesel. (Un)..... 23</p> <p>Traslado de un puente de 225 metros de longitud... 299</p>	<p>de Lújar..... 198</p> <p>Sociedad Carbonera Española..... 376</p> <p>— Construcciones y Pavimentos..... 353</p> <p>— de Utensilios y Productos esmaltados..... 530</p> <p>— Electro-Metalúrgica Ibérica..... 487</p> <p>— Española de Construcción Naval..... 308</p> <p>— de Construcciones Babcock &amp; Wilcox..... 267</p> <p>— de Construcciones Electro-Mecánicas..... 364</p> <p>— Hidráulica del Frezer, S. A..... 281</p> <p>— Hidráulica Santillana..... 311</p> <p>— Hidroeléctrica Española..... 166 y 228</p> <p>— Hullera Española..... 352</p> <p>— Ibérica de Construcciones eléctricas..... 376</p> <p>— Metalúrgica Duro-Felguera..... 239</p> <p>— Minas y Ferrocarril de Utrillas..... 269</p> <p>— Minera y Metalúrgica de Pefarroya..... 367</p> <p>Société des Minerais et Métaux..... 297</p> <p>Trueque de balances..... 345</p> <p>Unión Eléctrica Vizcaína..... 120</p> <p>— Española de Explosivos..... 540</p> <p>Valentín Vallhonrat, S. A..... 152 y 234</p>

**SOCIEDADES**

<p>Aprovechamiento de combustibles..... 190</p> <p>Aumento de capital en la Unión Eléctrica Madrileña. 94</p> <p>Barcelona Traction, Light and Power Co. .... 487</p> <p>Compañía Anónima Basconia..... 323</p> <p>— Anónima «Mengemor»..... 227</p> <p>— de Coches-Camas. (La)..... 530</p> <p>— de Río-Tinto..... 251</p> <p>— Española de Minas del Rif..... 281</p> <p>— Franco-española de petróleos, S. A..... 136</p> <p>— Metropolitano Alfonso XIII..... 184</p> <p>— Minera de Sierra Menera..... 309</p> <p>— Minero-Metalúrgica «Los Guindos»..... 153</p> <p>— Sevillana de Electricidad..... 399</p> <p>— Siderúrgica del Mediterráneo..... 224</p> <p>— Stadium Metropolitano..... 297</p> <p>— Urbanizadora Metropolitana..... 199</p> <p>Congreso de Ciencias en Salamanca..... 329</p> <p>— del caldeo industrial..... 50 y 246</p> <p>Cooperativa Electra Madrid..... 253</p> <p>Dividendo a cuenta..... 94</p> <p>— de la Duro-Felguera. (El)..... 355</p> <p>— de Río-Tinto. (El)..... 541</p> <p>Fusión de «Pyrites de Huelva» y «Peña Copper»... 93</p> <p>Gas Madrid, S. A..... 296</p> <p>«Hispano-Suiza». (La)..... 399</p> <p>Historia y organización de la Academia de Ciencias de París..... 89</p> <p>Ingresos de la Barcelona Traction «La Canadiense». (Los)..... 109</p> <p>La Compañía de Río-Tinto piensa establecerse en la Bahía del Tees..... 584</p> <p>Minas del Centenillo, S. A..... 529</p> <p>Nueva Sociedad Belga de Negocios eléctricos..... 91</p> <p>Nuevas Sociedades..... 478</p> <p>Pyrites de Huelva y La Peña..... 109</p> <p>Real Academia de Ciencias. (La)..... 569</p> <p>— de Ciencias y Artes de Barcelona..... 203</p> <p>— Compañía Asturiana de Minas..... 354</p> <p>Salinas de Torreveja. (Las)..... 521 y 541</p> <p>Siemens Schuckert-Industria eléctrica..... 388</p> <p>Sociedad Altos Hornos de Vizcaya..... 251</p> <p>— Anónima de fundición de Mechernich..... 233</p> <p>— — Hullera del Turón..... 213</p> <p>— — Minera Minas y Hornos de Sierra</p>	<p><b>ASUNTOS VARIOS</b></p> <p>Bibliografía.... 65, 141, 206, 289, 302, 357, 394, 589, 605 y 632</p> <p>Caso de cordialidad científica francoalemana. (Un)..... 49</p> <p>Código de moralidad profesional para los miembros del centro nacional de ingenieros de Méjico..... 579</p> <p>Comedores de Caridad Montero..... 169 y 541</p> <p>Cómo reconocer las cualidades de una pizarra de tejas. se puede contribuir a la redacción del Diccionario tecnológico internacional..... 584</p> <p>Concesión de una Gran Cruz a D. Luis de la Peña... 589</p> <p>Conferencia de la edificación..... 189</p> <p>Confesión de un escéptico y acción de gracias, por don J. Menéndez Ormazo..... 593</p> <p>Chimenea más alta del mundo. (La)..... 122</p> <p>Don Francisco Pinar..... 465</p> <p>— José María Peña y Veá-Murguía..... 10</p> <p>— Juan Cuyás Armengol..... 493</p> <p>— Luis Vendrell..... 498</p> <p>— Ramón Fernández y Puig..... 312</p> <p>Demostración de afecto al ingeniero de Minas D. Pedro Novo..... 566, 584, 603, 612 632 y 646</p> <p>Fiesta de Santa Bárbara. (La)..... 626</p> <p>Fundación Rothschild. (La)..... 49</p> <p>Grandes cruces..... 569</p> <p>Ingeniería y construcción..... 109</p> <p>Innovación en la enseñanza técnica..... 587</p> <p>La obra de microscopía del Sr. Orueta, por D. S. Ramón y Cajal..... 349</p> <p>Las minas de Almadén..... 569</p> <p>Los alumnos de la Escuela de Ingenieros de Minas.. Los empollones.—De cómo hay muchos que añaden la envidia al egoísmo, por D. J. Menéndez Ormazo... 373</p> <p>Mister Ford. (El pobre)..... 107</p> <p>Nuevos profesores de la Escuela de Minas de París.. 413</p> <p>Premio a D. Ignacio Patac..... 557</p> <p>Prioridad de un invento español..... 583</p> <p>Recepción del Sr. Orueta en la Academia de Ciencias..... 201</p> <p>Robo de automóviles en los Estados Unidos. (El).... 429</p> <p>Título de ingeniero-doctor..... 287</p> <p>Una nota al Directorio. Las minas del Estado..... 565</p> <p>— reunión de ingenieros de Minas..... 554</p> <p>Un caso de visión a través de los cuerpos opacos.... 157</p>
---	---

## REVISTA MINERA · METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Aplicación de la sismología y de la geofísica a la minería.—Usos y aplicaciones del aluminio.—Productos minerales de los Estados Unidos en 1920 y 1921.—**Variedades:** Nueva organización del Cuerpo de Caminos.—Las escuelas de Minas y de capataces mineros de Francia.—La telegrafía sin hilos en las minas.—Corrosión de las canalizaciones de plomo por el roble.—D. José María Peña y Vea Murguía.—El derecho de propiedad de los extranjeros en Francia.—Producción y expediciones de fosfatos marroquíes en 1922.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

### Sección científico-industrial.

#### APLICACION DE LA SISMOLOGIA Y DE LA GEOFISICA A LA MINERIA

El sabio director de la Estación sismológica de Cartuja (Granada), P. Manuel S. Navarro, de la Compañía de Jesús, ha dado noticia en *Ibérica* de interesantes y novísimas aplicaciones de las ciencias sismológica y geofísica a la investigación de criaderos minerales. De sus dos artículos publicados en los números 453 y 456 de dicha acreditada revista vamos a dar cuenta.

Acaba de fundarse en Hannover con el título *Seismos* una sociedad científico-industrial para estudiar el suelo por medio del sismógrafo, con el fin de determinar la extensión y espesores relativos de las diversas capas del terreno, tanto para su estudio geológico como para la investigación minera.

El inventor es el ingeniero de Minas y doctor en Ciencias Ludger Mintrop, nacido en Werden del Ruhr (Prusia), el 18 de Julio de 1880, discípulo distinguido del célebre profesor de Gotinga, Dr. Emilio Wiechert, hoy sin disputa el príncipe de los sismólogos, así como de otros maestros afamados, como Von Pontonié, fallecido ha poco, y primera autoridad en turbas, lignitos y hullas; Ambronn, profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas, de Bochum, a la vez que director de la importante estación sismológica aneja a la misma.

En su tesis del doctorado describe el Dr. Mintrop su notable aparato, modificación de otro de Wiechert, más poderoso, pero menos práctico, por su excesivo peso. Consiste, esencialmente, en un sismógrafo, cuya masa cilíndrica se apoya sobre dos muelles planos, y se halla provista de un amortiguador de vaselina líquida. Los movimientos de dicha masa, convenientemente amplificadas, gracias a un ingenioso sistema de palancas, en el cual se excluye el menor juego, actúan sobre un espejito cóncavo, de un metro de radio, y desvían, más ó menos, el haz luminoso que le envía una lamparilla eléctrica. El rayo, reflejado en el espejo, va a dar sobre una película sensibilizada, arrastrada por un mecanismo de relojería. Unos acumuladores proporcionan la corriente necesaria para el alumbrado, y un cronógrafo marca los segundos, por eclipses parciales del foco, sin interrumpir las gráficas. Tanto el con-

junto, como sus pormenores, están admirablemente concebidos, y el aparato resulta de fácil transporte y uso, y de rápida montura.

Con tales medios se obtienen gráficas muy buenas, y del todo semejantes a las que dan los mejores sismógrafos, de los verdaderos terremotos cercanos, sólo que con aumentos hasta casi 12.000 veces, en el Wiechert-Mintrop, y de 50.000, en el Wiechert primitivo, tanto de los estremecimientos producidos al dejar caer masas muy considerables sobre rocas, desde sitios algo elevados, como de impactos y estallidos de proyectiles, registrables, estos últimos, al tratarse de gruesas piezas, hasta a varios kilómetros de distancia.

Aunque en el primer número de las *Mitteilungen der Seismos Gesellschaft* (Julio 1922) nada se dice en concreto del procedimiento seguido por el ingeniero Mintrop, por las preciosas láminas esquemáticas de cortes del terreno, y por los perfiles geológicos y planos, se puede adivinar la técnica seguida, obtener gráficas de los estremecimientos producidos por barrenos hechos en sitios elegidos convenientemente en el terreno que se pretenda explorar, y deducir del estudio de las dichas gráficas las velocidades de traslación del estremecimiento, velocidades relacionadas directamente con las condiciones físicas del suelo: elasticidad, peso específico, espesor de las capas ó estratos que lo integran, etc. Ahora bien, esas condiciones físicas se encuentran en tales y tales rocas y minerales, y por tanto, fundándose en numerosas y detenidas experiencias de laboratorio y de campo, puede llegarse a deslindar, bastante bien, espesores de rocas que recubren a minerales (carbón de piedra y sal gema) ó a otras rocas (cuarcita), como en los ejemplos concretos que cita el Dr. Mintrop.

A juicio del P. S. Navarro, el procedimiento es fácil que todavía ganase en precisión, asociado con otros medios de investigación, como el esclerómetro de Shore, utilizado con éxito, por el sismólogo profesor E. Oddone, para determinar rápidamente el primer módulo de Young de las rocas, y por tanto, su conductividad sísmica, mientras que la balanza de torsión del barón Rolando de Eötvös, capaz de indicar las más insignificantes anomalías de la gravedad, ó lo que es lo mismo, en nuestro caso, de revelar la presencia de masas de mayor ó menor densidad que la del suelo, donde se hallen enclavadas, como lo son filones y bolsas, etcétera, facilitaría el éxito de un procedimiento realmente científico.

Si la sociedad *Seismos*, de Hannover, tiene por principal finalidad el estudio del suelo, sobre todo bajo su aspecto geológico y más en particular minero, no es otro el de la intitulada *Erda*, domiciliada en Gotinga, y también de recentísima fundación, si bien difiera en mucho su técnica de la del ingeniero Mintrop, y al lado de la parte que pudiéramos llamar puramente utilitaria, campee, y no poco, la ciencia, ya con las investigaciones llevadas a cabo en el Instituto de su pertenencia, y más todavía con su *Revista de Geofísica aplicada*.

Dirigida por el Dr. Ricardo Ambronn, cuenta con numerosos y distinguidos colaboradores, entre los que

figura el notable sismólogo profesor Dr. Carlos Mainka, inventor del péndulo que lleva su nombre.

El fin de la revista, fuera del de promover los intereses de la sociedad, de la que es órgano, es el de publicar trabajos originales sobre las aplicaciones prácticas de la Geofísica, y muy en particular de la buca de filones metalíferos, carbones y aceites minerales, y aguas subterráneas.

El Dr. Ambronn admite como procedimiento primario el estudio de las anomalías de la gravedad, y mejor que con el péndulo de Von Sterneck, con la balanza de torsión del barón Rolando de Eötvös, la que acaba de recibir notables mejoras del profesor W. Schweydar, de Potsdam, y en particular el receptor fotográfico. Este maravilloso instrumento permitirá localizar, dada su exquisita sensibilidad, las masas que actúen y produzcan las anomalías de la gravedad, en relación directa de sus densidades y volumen, que pudiéramos llamar actuante, é inversa del cuadro de las distancias; y en particular, cuando las diferencias de densidades sean considerables, cual ocurre no sólo con los lechos de carbón, mucho menos densos que las pizarras y otras rocas que los rodean, los veneros de agua, depósitos de sales y aceites minerales, sino también con los filones metálicos, y con las menas, más densas que sus gangas y que las rocas de caja.

Para estos filones metalíferos, en caso de que sean un tanto magnéticos, propone el Dr. Ambronn asociar á la balanza de torsión la de Lloyd, y en particular la modificada por el profesor Augusto Von Schmidt, de Stuttgart, con objeto de apreciar mejor la situación y demás características de los yacimientos antes indicados, gracias á las variaciones de inclinación de la aguja magnética, cuya declinación resultaría más indicada en las bajas latitudes, por ser allí más notables sus cambios, que los de la balanza magnética.

Además figuran entre los medios de investigación estudiados experimentalmente en el Instituto de Geofísica de la Sociedad *Erda*, el electrómetro del P. Teodoro Wulf, S. J., la radiactividad del suelo, etc., y también la transmisión de los estremecimientos artificiales, que se pueden estudiar con el auxilio del sismógrafo.

Al menos en los principios, el empleo de estos medios ha de resultar bastante laborioso, pero nos inclinamos á creer que, juiciosamente aplicados, constituyen un poderosísimo auxiliar de investigación, llamado á dar no poca luz sobre muchos puntos harto oscuros de Geofísica; y aplicados por personas competentes, han de dar resultados prácticos, que eviten algunos sondeos inútiles, é indiquen yacimientos de importancia que, sin su auxilio, tal vez nunca se descubrieran. Parece que han de reportar beneficios la minería y el alumbramiento de aguas subterráneas. También la arquitectura é ingeniería pueden quizá sacar provecho, cuando se trata de averiguar á qué profundidad se encuentra el firme, ó qué confianza se merecen ciertos suelos para soportar una carga determinada.

## USOS Y APLICACIONES DEL ALUMINIO (1)

Como resalta de los resultados siguientes, el metal se hace más barato á medida que sus aplicaciones á usos diversos aumentan en proporciones considerables. Así, en 1887, el aluminio costaba 2.240 libras esterlinas la tonelada. En 1890, siendo la producción mundial de 40 toneladas, el precio de la tonelada era de 1.083 libras, mientras que en 1897 la producción mundial llegaba á 2.500 toneladas y el precio de la tonelada descendía á 145 libras. Desde esta época la producción ha aumentado considerablemente. En nuestro tiempo la tonelada de aluminio se vende á 130 libras y la producción mundial puede ser evaluada en 20.000 toneladas.

El aluminio es un metal blanco, de aspecto brillante argentino, aproximadamente dos veces y media más pesado que el agua: su peso específico es de 2,65. Así la mayor parte de sus aplicaciones resultan de su extrema ligereza y del hecho de que no se altera por exposición al aire.

El aluminio recocido es muy maleable y muy dúctil, ocupa el segundo puesto desde el punto de vista de la maleabilidad (después del oro). Puede ser laminado en hojas que tengan menos de 15/1.000 de milímetro de espesor. Puede también ser estirado en hilos muy finos.

La conductividad eléctrica del aluminio comercial es de 55 á 60 por 100 la del cobre, comparando hilos que tengan secciones iguales. Pero como el aluminio es tres veces más ligero que el cobre, el precio de coste de los dos metales para el mismo transporte de fuerza es sensiblemente el mismo.

Varios millares de toneladas de aluminio han sido empleadas en calidad de conductor aéreo. El metal parece dar resultado plenamente satisfactorio, aunque en algunas regiones en que el aire contiene impurezas desprendidas por las fábricas, los hilos son seriamente atacados.

Una línea aérea de más de 32 millas ha sido construida entre Búfalo y las cataratas del Niágara, que transporta 15.000 caballos. En California la *North Yuba Power Company* tiene una línea de transporte de cerca de 63 millas en funcionamiento.

El aluminio agregado al acero, á razón de 55 á 220 gramos por tonelada, le desembaraza de todo el oxígeno que puede contener, dando á las coladas una gran finura. Así es como se trata el acero *Mitis*.

17 por 100 de aluminio agregado al acero hacen al metal magnético. Si se mezcla el aluminio en polvo con óxido férrico en granos y se inflama la mezcla (con un hilo de magnesio) se produce viva combustión. El aluminio se combina al oxígeno y el óxido de hierro es reducido al estado de metal fundido. El calor desprendido por esta combustión es tan considerable, que produce la fusión de la alúmina y del hierro obtenidos.

Esta mezcla es utilizada en la industria bajo el nombre de *termita*. Es muy empleada para mejorar las coladas defectuosas, para reparar árboles, codastes de bu-

(1) De *Aluminium*, por J. T. Pattison, 1922.

ques, engranajes rotos y para soldar líneas de tranvías. La junta convenientemente efectuada, es tan sólida como el resto de la línea. El polvo de aluminio es utilizado en pintura. La fabricación de la pintura al aluminio se mantiene secreta, bien que se hayan publicado informes acerca de los procedimientos empleados.

Ultimamente se ha sacado una patente concerniente á un explosivo compuesto de polvo de aluminio y de nitrato amónico. Los productos de combustión son: alúmina, nitrógeno y agua.

Este explosivo parece que sería de utilidad en las minas de carbón, porque no presenta ningún peligro en las condiciones ordinarias. El titular de la patente señala que haciendo variar las proporciones de aluminio y de nitrato amónico, se puede hacer variar la fuerza de explosión, desde la de la pólvora ordinaria hasta la correspondiente á la nitroglicerina.

Una aplicación reciente que ya ha adquirido importancia, es el reemplazo de la piedra en litografía.

El aluminio puro es bastante poco resistente. En alambre, su carga de ruptura es de unos 20 kilogramos por milímetro cuadrado (para el cobre es de 55 kilogramos). Así, para dar resistencia al metal se le liga con otros metales. En la mayor parte de las aleaciones de aluminio, se producen, con el tiempo, modificaciones en la estructura interna del metal, disminuyendo la resistencia á la tracción. Las aleaciones de zinc presentan un cambio notable al cabo de uno ó de dos años.

La ligereza del aluminio, su apariencia argentina, su superioridad sobre la plata en lo que concierne á la oxidación, son otras tantas razones que justifican su empleo en diversos artículos de ornamentación, bastidores de máquinas fotográficas, cajas de cerillas, utensilios de cocina. Se puede obtener una superficie pulida y fina para los bastidores antes citados, de la manera siguiente: templar el metal en una disolución de sosa cáustica, lavar completamente, templar de nuevo en ácido sulfúrico diluido y lavar completamente otra vez.

Algunas divisiones francesas y alemanas han recibido cascos y botellas de aluminio y muy recientemente se han fabricado botas de aluminio para ser utilizadas en sitios particularmente húmedos, como las lecherías.

El aluminio es muy empleado en el automovilismo, en la construcción de cajas de velocidades, de guardabarros y de piezas de bicicletas.

En las fábricas de dulces, de jabón y de conservas en vinagre (*pickles*) está llamado á reemplazar muy rápidamente á los recipientes de cobre, por ser el aluminio muy difícilmente atacado por los ácidos orgánicos.

En realidad, no hemos podido citar aquí más que un pequeño número de aplicaciones posibles del aluminio. Este número aumenta todos los días, cada vez que se exigen al metal cualidades especiales de ligereza y de dureza.

En la utilización para utensilios de cocina, se debe tener cuidado en no fregar estos utensilios con agua sodada, que ataca rápidamente al metal.

El aluminio podría ser utilizado en la fabricación de cañones de campaña, que serían tan sólidos como los existentes y tres veces más ligeros.

El aluminio en hojas podría ser utilizado en cubriciones de tejados, porque es más ligero y más resistente que el palastro galvanizado.

Utilizado como moneda, en reemplazo del cobre y la plata, daría, en dimensiones iguales (para una pieza de diez céntimos por ejemplo), un peso cuatro veces menor.

Estas mismas cualidades de ligereza y de pureza justifican perfectamente su empleo en la confección de la cruz de las balanzas delicadas y de pesos muy pequeños utilizadas en el análisis. Como es muy sonoro, se podrá emplear en campanas, etc.

El aluminio es muy empleado en construcción aeronáutica. Sin embargo, el aluminio no ha podido utilizarse en la construcción de buques; aun en la fabricación de placas de puente no ha presentado ninguna resistencia. La corrosión por agua de mar y por aire marino es debida en parte á la presencia de ligeras impurezas en el metal (sodio) é igualmente á un fenómeno de electrólisis que nace por el contacto de los diversos metales. El aluminio de 99,8 por 100, sumergido durante un mes en agua de mar pierde aproximadamente 1,5 gramos por decímetro cuadrado de superficie. La acción corrosiva es aproximadamente tres veces y media mayor que para el acero dulce.

No se ha encontrado todavía soldadura conveniente para el aluminio. Únicamente el estaño da una buena unión. Se ha vencido la dificultad recubriendo el metal de cobre (por electrólisis) en el sitio donde deba ser efectuada la junta, y después soldando sobre el cobre, según los procedimientos ordinarios. Los Sres. Cowper-Coles, en Londres, y Schoop, en París, han perfeccionado un procedimiento basado en este principio, para realizar sin dificultad la soldadura del aluminio.

Un nuevo método para obtener el depósito de una capa metálica sobre un objeto ha sido inventado por un ingeniero químico de Zurich.

El método consiste en proyectar el metal pulverizado ó fundido (como el estaño, el cobre, el plomo ó el aluminio) por medio de un aparato especial, con una fuerza tal que las partículas de metal reducido constituyen por adherencia un revestimiento muy resistente y de un aspecto notablemente homogéneo.

Se puede no sólo revestir los metales, sino también el yeso, el vidrio, el celuloide, la madera y el papel. Los vapores metálicos son producidos de 250° á 300°, y mantenidos á una presión de 28 á 42 kilogramos por cm<sup>2</sup>. La violencia con la cual los vapores son inyectados y el hecho de atravesar un tubo en el cual son bruscamente llevados á una baja temperatura, permite operar sobre substancias fuertemente inflamables y para las cuales el revestimiento metálico tiene un papel ulterior de preservativo.

Para concluir: se puede decir que las aplicaciones del metal consideradas aquí, no representan sino una parte ínfima de las aplicaciones que serán realizadas en el porvenir. Así podemos creer que como hemos tenido la edad de piedra y la edad de hierro, tendremos la edad de aluminio.

PRODUCTOS MINERALES DE LOS ESTADOS UNIDOS EN 1920 Y 1921

SUMARIO PRELIMINAR PUBLICADO EN SEPTIEMBRE POR EL U. S. GEOLOGICAL SURVEY

Table with columns for PRODUCTOS, 1920 (Cantidad, Valor), 1921 (Cantidad, Valor), and Tanto por ciento de aumento ó disminución (Cantidad, Valor). Rows include METÁLICOS and NO METÁLICOS with various mineral products.

(l) Procede de menas del país ó importadas. (c) Su valor es excluido del total de "metálicos", porque una parte está incluida en el renglón anterior y el resto en la partida de "no especificado", del resumen. (d) El producido con menas del país solamente. (e) No hay todavía cifras, pero el valor que se calcula se incluye en total de "metálicos..."

Table with columns for PRODUCTOS, 1920 (Cantidad, Valor), 1921 (Cantidad, Valor), and Tanto por ciento de aumento ó disminución (Cantidad, Valor). Rows include Piedra de afilar, Yeso, Cal, Magnésita, Mica, Menudos, Hojas, Piedra de molino, Pinturas minerales, Pinturas naturales, Pintura de zinc y plomo, Aguas minerales, Gas natural, Gasolina, Roca bituminosa, Turba, Petróleo, Fosfatos, Potasa, Pómez, Pirritas, Sal, Arena, Para vidrio, Para moldeo, Ladrillos, Sílice, Pizarra, Piedra de construcción, Azufre, Acido sulfúrico, Talco y esteatita, Mineral de torio, Total valor de productos no metálicos (aproximado), RESUMEN.

(a) Sin datos desde 1915. El valor de mineral de hierro, comprendido en "no especificados... (c) Cifras no obtenibles todavía, pero el valor estimado se incluye en el total de "no metálicos... (d) Incluidas 23 728 toneladas de ácido más fuerte, sin convertirlo en equivalente de 60° B. (e) Valor incluido en "no especificado... (f) No obtenibles todavía. Valor se incluye en el total de "no especificado... (g) Se incluye en 1921 el valor de: bismuto, sulfuro de cadmio, columbita, pedernal, mineral de hierro vendido para pintura, mineral de litina, marga, arena silicea molida, sales de sodio naturales, teluro, y varios.

Variedades.

Nueva organización del Cuerpo de Caminos. - Este carácter de nueva organización del Cuerpo de Ingenieros de Caminos tiene el Real decreto de 24 de Noviembre último, pues si bien, al parecer, se modifican solamente algunos detalles referentes a las Jefaturas de provincias, dejando intacto el escalafón, es el hecho que se introduce un principio contrario a las jerarquías de Cuerpo, tradicionales en todos los Cuerpos de ingenieros. Ya lo dice el preámbulo: el jefe debe ser el más capaz, aunque no tenga la categoría superior; hay ingenieros, dice, que reúnen más condiciones y

hasta mayor experiencia que otros de superior categoría que ellos. Pues los más expertos son los que deben mandar, y á sus órdenes prestarán servicio los demás, se hallen por bajo ó por cima en el Escalafón. Como ven nuestros lectores, la idea, indudablemente inspirada en un loable propósito de perfeccionar los servicios de Obras públicas, es atrevida y también un tanto extraña. Todos convenimos teóricamente en que la escala cerrada absoluta es un absurdo, y si aquí se ha establecido y generalizado en todos los Cuerpos civiles y militares, ya sabemos perfectamente por lo que es: por el desafortado favoritismo de los gobiernos. Mas si ese sistema absurdo debe limitarse ó mitigarse, hay para ello el turno de elección en los

ascensos; el ascenso por méritos; la elevación de los mejores á los puestos, independientemente de los sueldos, los cuales dependen del tiempo de servicio, como se hace en otros países; ó bien otro sistema indicado algo obscuramente en el art. 40 de la vigente ley de presupuestos que dice así:

«El Gobierno de S. M. presentará un proyecto de ley para separar las categorías de los sueldos, determinando el acrecentamiento de los mismos, que permita al funcionario llegar á la categoría media de los haberes de su carrera con mayor celeridad que en las progresiones últimas.»

Pero que, dentro de un Escalafón de jerarquías, el subalterno mande en el jefe, es extraño, repetimos. Sin duda se aplicará la autorización excepcionalmente, y estará justificado; mas para el jefe, tiene el carácter de un castigo, que según la ley de empleados sólo con formación de expediente se puede imponer. Más franco y más lógico, á nuestro juicio, sería introducir en los Reglamentos el castigo de postergación á los ineptos y á los que no quieren trabajar.

De todos modos, es inútil ocultar que los funcionarios tiemblan ante cualquier procedimiento que no sea el automatismo de ascensos y destinos. Y, por desgracia, ese temor á la arbitrariedad, á la injusticia y al nepotismo, existentes á veces, aun en contra de la voluntad del que ejerce el favor, tiene harta razón de ser, sin que se pueda negar que hay gobernantes rectos y que saben resistir á las influencias políticas y de todo género.

Las disposiciones que dan motivo á éstas líneas, y que pudieran ser *contagiosas*, son las siguientes:

Las Jefaturas de Obras públicas de las provincias se considerarán agrupadas, en la forma que determine el ministro de Fomento, á propuesta de la Dirección general de Obras públicas, para constituir «Demarcaciones».

La composición inicial de las Demarcaciones, una vez acordada, podrá ser alterada cuando así lo aconsejen las conveniencias del mejor servicio, á juicio del ministro.

Los ingenieros encargados de las Jefaturas de Obras públicas de las provincias que compongan cada Demarcación, constituirán una Junta que tendrá como cometido principal la inspección inmediata de los servicios y obras de las provincias agrupadas, y que se denominará «Junta de Obras públicas de la Demarcación».

Responderán también las Juntas de Obras públicas de las Demarcaciones á que los ingenieros que las constituyan se presten colaboración y consejo.

Igualmente evacuarán los informes que les pida la Superioridad, á la que podrán hacer propuestas de mejoras de los servicios.

Los acuerdos de las mismas Juntas no producirán en ningún caso órdenes ejecutivas, de obligado cumplimiento por las Jefaturas, sin que por el ministro de Fomento, ó por la Dirección general, en su caso, se dicte la resolución que en cada caso proceda.

Presidirán las Juntas de las Demarcaciones los inspectores-consejeros, á quienes corresponda la reglamentaria inspección de las Jefaturas de Obras públicas comprendidas en las Demarcaciones, cuando asistan á las sesiones; cuando no asistan, las Juntas serán presididas por uno de los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos encargados de las Jefaturas de Obras públicas que constituyan la Demarcación, designado libremente por el ministro de Fomento y que se denominará «vocal-presidente».

Las Juntas de Obras públicas de las Demarcaciones se reunirán cuando lo ordene el director general, cuando lo indique el inspector-consejero correspondiente y cuando lo acuerde el ingeniero vocal-presidente nombrado por el ministro.

Los sitios en que hayan de tener lugar las sesiones se acordarán en cada caso y se señalarán en las citaciones correspondientes.

El ingeniero vocal-presidente, cuando la Junta no esté reunida ni esté actuando el inspector-consejero, asumirá de un modo permanente la función inspectora de las obras y servicios de las demás provincias de la Demarcación. En sus visitas, sin asumir funciones ejecutivas, podrá hacer advertencias á los funcionarios encargados, pero absteniéndose de hacer amonestaciones ó correcciones.

Del resultado de las visitas que realicen los vocales-presidentes darán cuenta á la Dirección general de Obras públicas, cuando noten deficiencias en las obras ó en los servicios, ó para proponer las mejoras ó perfeccionamientos que convenga introducir.

Copias de las comunicaciones que los vocales-presidentes dirijan á la Dirección general serán enviadas, sin demora alguna y por los mismos vocales-presidentes, á los inspectores-consejeros á quienes corresponda.

Los inspectores-consejeros, al realizar sus visitas ordinarias y las especiales que ordena la Dirección general de Obras públicas, dirigirán especialmente su atención á los servicios y obras que corran á cargo de los vocales-presidentes de las Demarcaciones.

Los mismos inspectores-consejeros harán á la Dirección general de Obras públicas las propuestas que por su parte estimen convenientes, con motivo de las copias que reciban, según lo que el artículo anterior establece.

El ministro de Fomento podrá encargar, de modo permanente ó eventual, de las Jefaturas de los servicios todos dependientes de la Dirección general de Obras públicas, á ingenieros del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos que formen parte del Escalafón en situación de servicio activo, y que tengan categoría de ingenieros jefes ó ingenieros primeros, con diez años de servicios efectivos al Estado.

Los ingenieros con categoría de jefes que no desempeñen Jefaturas, prestarán servicio á las órdenes de los jefes de las dependencias á que fueren destinados, percibiendo el sueldo que les corresponda, según su sitio en el Escalafón y las indemnizaciones señaladas á las obras y servicios de que directamente estén encargados.

Los ingenieros encargados de las Jefaturas de las dependencias redactarán cada año una memoria, en que harán constar los servicios realizados y los resultados obtenidos en relación con las cantidades concedidas é invertidas, y las notas que estimen oportunas sobre la actuación del personal técnico y administrativo de todas clases.

Las memorias de cada año se remitirán al Consejo de Obras públicas dentro de los primeros meses del año siguiente, y el Consejo las enviará á la Dirección general con sus observaciones y propuestas.

Si el Consejo hiciese observar en algún caso notoria falta de celo ó incapacidad para el desempeño del cargo de algún ingeniero, en la hoja de servicios de éste se hará constar por nota lo que el Consejo hubiere señalado.

**Las escuelas de Minas y de capataces mineros de Francia.**—*L'Echo des Mines* se queja amargamente de que el Parlamento haya rebajado las consignaciones de las escuelas, y se expresa así:

Ya se sabe que nuestras escuelas nacionales de Minas, la de París y la de Saint-Etienne, están dotadas de personalidad civil y de autonomía financiera. Están dirigidas por un Consejo de administración, y sus recursos proceden de una subvención del Gobierno, de derechos escolares, y de subvenciones y donativos diversos.

Pero los tiempos son duros para estos establecimientos que forman en Francia á los ingenieros de Minas y de metalurgia; el Estado los dota únicamente con lo más indispensable.

La escuela de París recibirá en 1923 únicamente una subvención de 650.000 francos. A pesar de un derecho escolar de 1.800 francos que debe importar 240.000 francos, la escuela se verá obligada á tomar un anticipo sobre sus reservas, para completar el material de los laboratorios de mecánica, de física y de electricidad.

En Saint-Etienne, la situación es más lamentable, porque la subvención del Estado para 1922 no ha sido más que de 230.000 francos (el tercio de la de la escuela de París). Es un verdadero escándalo, dice *L'Echo des Mines*, porque el Estado se ha dado bien cuenta de que esta suma era insuficiente para asegurar la vida del establecimiento, pero ha contado con el concurso de los Comités des Honillères des Forges y des Mines Métalliques, para suplirla. Naturalmente éstas no han aceptado tal supuesto este año y han hecho saber «que en razón de la baja de la subvención de la escuela con los fondos del presupuesto, han encontrado legítimo reducir igualmente su propia contribución». De aquí un déficit de 50.000 francos.

A pesar de esto, la Comisión de Hacienda no ha elevado el crédito para 1923 más que en 20.000 francos y el ponente del presupuesto sale del paso agregando: Un esfuerzo en la limitación de los gastos de personal permitirá equilibrar el presupuesto de la escuela, aun en el caso de que las colectividades directamente interesadas en su prosperidad limiten la importancia de sus subsidios.

Evidentemente la Escuela nacional de Minas de Saint-Etienne, que tiene el mismo programa de admisión que la Escuela Politécnica, que forma los dos tercios de los directores é ingenieros de las explotaciones mineras, tiene la gran desgracia, añade *L'Echo*, de estar en provincias en lugar de estar en París en donde recibiría igualmente de 6 á 700.000 francos. Pero es bien evidente también que situada en el corazón de una gran región minera y metalúrgica, saca gran provecho para la formación de ingenieros, cuya reputación es reconocida.

La escuela de *maîtres mineurs* ó capataces mineros de Alais goza también de la personalidad civil desde 1920 y ha recibido una subvención de 100.000 francos en 1922, reducida á 85.000 para 1923. Gracias á la subvención de 30.000 francos de los Comités de Hulleras, y de Forjas, es como puede vivir.

La escuela de capataces mineros de Douai, que goza igualmente de la personalidad civil, ha reanudado su funcionamiento desde el 1.º de Enero último, y las promociones actuales son de 100 alumnos. No ha logrado saldar su presupuesto con 85.000 francos de subvención, sino tomando de sus reservas. El proyecto de reconstrucción de la escuela está aprobado; representa un gasto de 1.207.000 francos enteramente cubierto por la participación de diversas colectividades. El Estado se contenta con una limosna (así la llama *L'Echo*) de 100.000 francos, repartida en tres anualidades.

La Escuela de Minas de Thionville es una institución del Estado que tiene por objeto la preparación de los jóvenes obreros mineros en las funciones de empleados técnicos, *porions* ó geómetras de las minas de hierro ó de carbón. Los cursos duran dos años. Los obreros trabajan en la mina una semana de cada dos. El número de alumnos es actualmente de 16 en primer año y de 13 en segundo. La escuela puede recibir un máximo de 30. Para ingresar en la escuela de Thionville, existen tres escuelas preparatorias en Audun, Tiche, Moyeuve y Algrange, y un curso de perfeccionamiento

to en Forbach, colocado todo bajo la vigilancia del ingeniero de Minas de Metz.

La escuela de Thionville y sus anexas reciben una subvención de 50.000 francos del Estado, esto es, la mitad de los gastos. La otra mitad es suministrada, en virtud de una convención del 13 de Octubre de 1918, por los subsidios de diversas sociedades mineras.

**La telegrafía sin hilos en las minas.**—Ensayos emprendidos en la mina de carbón que en Bruceton (Pensilvania), tiene para experiencias el *Bureau of Mines*, han demostrado que la telegrafía sin hilos en las minas está llamada á prestar servicios, principalmente en lo que concierne á las comunicaciones entre los mineros y la superficie en casos de accidentes ó de catástrofes.

Las experiencias preliminares fueron conducidas por el *Bureau of Mines* en cooperación con la *Westinghouse Electric and Manufacturing Co.* y aunque los ensayos no hayan llegado, ni mucho menos, á solución verdaderamente práctica, los resultados obtenidos por medio de las ondas electromagnéticas, alientan á emprender nuevas investigaciones para resolver esta importante cuestión.

Este procedimiento, en efecto, ha permitido en Bruceton entenderse distintamente á través de una veintena de metros de tierra no carbonífera. La disminución de la intensidad con la distancia es muy sensible, sobre todo con las ondas de corta amplitud empleadas en el curso de estas experiencias; mayores longitudes de onda no hubiesen, ciertamente, presentado el mismo inconveniente, ó por lo menos en la misma escala, y en condiciones determinadas hubieran dado resultados satisfactorios.

El uso del teléfono, gracias á los perfeccionamientos aportados, está muy generalizado en las minas, en donde presta reales servicios á condición de que la línea esté perfectamente aislada, protegida y rigurosamente vigilada. Pero con frecuencia su instalación no es de recomendar á causa de las frecuentes caídas de piedras ó cualquier otro movimiento de tierras susceptible de provocar defectos de aislamiento, así como también de una humedad demasiado fuerte.

Además, en caso de accidente ó de catástrofe, sucede á

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXII. — 1922.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

**BASCULAS**  
ARCAS para caudales  
**PIBERNAT**  
Parlamento, 9, interior.—BARCELONA



# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1642, Apartado 695.

BOLETIN  
núm. 334.

## TORNOS ELECTRICOS DE EXTRACCION DE CONSTRUCCION BBC

(Continuación.)

Lo mismo las zapatas del freno de seguridad que las del freno de servicio están recubiertas de ferodo, que se distingue de la madera por tener un coeficiente de frotamiento mayor y un desgaste menor. De esta manera las zapatas de los frenos no tienen necesidad de ser reguladas más que raras veces. Además, el ferodo soporta sin alteración temperaturas muy elevadas.

Los cojinetes reposan sobre un bastidor de hierro laminado cerrado sobre sí mismo y que está generalmente roblonado, pero que puede también estar montado con pernos si las condiciones de transporte lo exigen.

Se ha dispuesto al lado del torno de extracción un indicador de profundidad I, que señala en cada instante la posi-

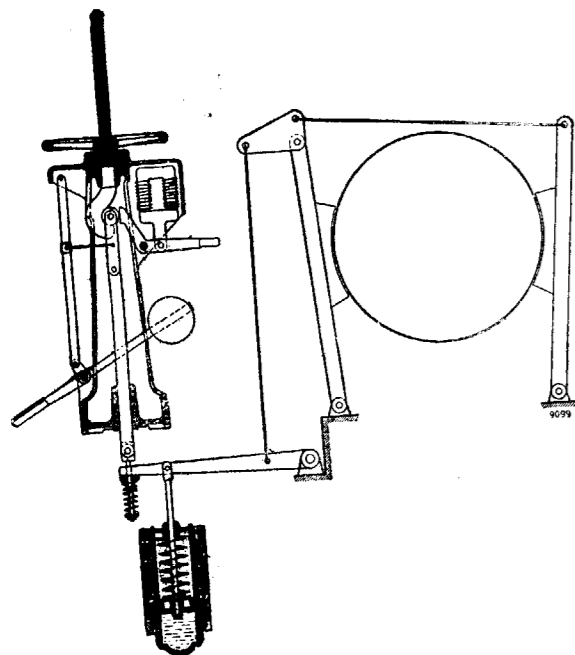


Fig. 8.ª.—Freno principal de caída libre, sistema BBC

ción de las jaulas en el pozo por dos cursores que se desplazan sobre dos vástagos fileteados accionados por la máquina. Un poco antes del final de la carrera el cursor que sube acciona un timbre de aviso. Según el caso, se montan sobre el indicador una ó dos consolas con los instrumentos de medida necesarios. Detrás del indicador hay colocado un interruptor de fin de carrera, y para los tornos de mayor velocidad de extracción, un interruptor limitador de velocidad que impide una velocidad excesiva hacia el final de la cordada. Volveremos otra vez sobre este asunto más adelante.

Los dos vástagos fileteados del indicador están unidos entre sí por ruedas dentadas rectas, y accionados por el árbol de tambores mediante un tren de engranajes. Para evitar que después de una maniobra de regulación de la

longitud de los cables los cursores no correspondan ya a la verdadera posición de las jaulas, para la nueva profundidad de extracción, se ha previsto una palanca que permite desacoplar el vástago fileteado del tambor loco antes de la maniobra de regulación. El cursor queda así inmóvil durante esta maniobra. Una vez fijado de nuevo el tambor loco, vuelve otra vez á hacerse el acoplamiento del vástago fileteado del indicador de profundidad.

### PARTE ELÉCTRICA DEL TORNO DE EXTRACCIÓN

En general, el torno está accionado por un motor de inducción, por intermedio de un acoplamiento elástico con arañuelas de cuero. El motor no está montado sobre el bastidor del torno, sino sobre bloques de fundación sólidamente anclados y enterrados en las fundaciones. De esta manera, las vibraciones del torno no se transmiten al motor eléctrico, y, por otra parte, se puede, sin cambiar en nada la construcción del torno, utilizar motores de accionamiento de una altura de eje y de una superficie de apoyo arbitraria. El motor de accionamiento tiene cojinetes de plato engrase por anillos y anillos colectores para contacto permanente de las escobillas.

Un controler-inversor que sirve para el arranque del motor y regulación de la velocidad por medio de resistencias metálicas, forma parte del equipo eléctrico. Lo mismo el controler que la resistencia, están calculados para permitir, á más del arranque habitual, una reducción permanente de la velocidad al valor necesario para la revisión del pozo y de los cables. Al mismo tiempo, sirve para el frenado por contracorriente para la detención de la máquina.

La caja de maniobra herméticamente cerrada, contiene un interruptor tripolar con dos relés de corriente máxima y un relé de tensión nula y lleva igualmente un voltímetro. Sobre las consolas mencionadas más adelante, está colocado el amperímetro y además, en caso de potencias más elevadas, un vatímetro. La maniobra del interruptor está cerrado, ya sea el cierre del interruptor cuando la caja y la tapa de la caja de maniobra, están mecánicamente enclavadas entre sí de manera que se impida, ya sea la apertura de la caja de maniobra cuando el interruptor está abierta. Igualmente existe entre la palanca del controler el interruptor de la caja de maniobra, un enclavamiento y eléctrico que no permite cerrar el interruptor más que cuando la palanca del controler se encuentre en su posición media.

Para parar rápidamente la máquina, en caso de peligro, por medio del freno de seguridad, se ha previsto una serie de aparatos de seguridad que cortan el circuito de la bobina de tensión nula de la caja de maniobra. Una vez que el interruptor principal se abre, el motor se desconecta de la red, pero al mismo tiempo, el circuito del electromán del dispositivo de desconexión adosado al freno de seguridad, queda cortado, lo que determina la inmediata caída del peso del freno y consiguientemente la parada de la máquina.

(Se continuará.)

veces que el hilo queda fuera de uso y no permite de manera alguna dirigir los socorros á tiempo.

Por todas las razones citadas el *Bureau of Mines* ha recibido numerosas demandas, procedentes principalmente de hulleras para que se prosigan los estudios en dirección de las ondas sin hilos.

**Corrosión de las canalizaciones de plomo por el roble.**—En la *Electrical Review*, M. P. Dansheath señala las observaciones hechas recientemente por M. P. T. Kimmins, director de la *Lynton and Linmouth Electric Light Co.*

Procediendo á la reparación de las canalizaciones de plomo (en servicio desde hace veinte años), del Ayuntamiento de Lynton, conocido por sus bosques notables de roble, este electrotécnico observó un estado de corrosión muy avanzado de las canalizaciones existentes. Tomó de estas canalizaciones un cierto número de muestras que sometió al examen de la *Electrical Review* y se pudo ver que las canalizaciones colocadas sobre las vigas de roble ó sacadas á través de orificios efectuados en estas vigas, habían sido seriamente deterioradas, mientras que las canalizaciones separadas de la madera de roble estaban indemnes ó casi indemnes.

La superficie atacada está recubierta de una especie de revestimiento blanco cuyo espesor era del orden de una décima de milímetro. En el análisis se reconoció que esta capa era de carbonato de plomo y que, en algunas zonas, la transformación del plomo en carbonato había dejado los conductores casi al descubierto.

En efecto, hace ya mucho tiempo que los arquitectos y los constructores han señalado los inconvenientes que presenta la fijación de canalizaciones de plomo de cualquier clase sobre madera de roble en estado verde.

Se ha señalado, además, en museos y colecciones, que los objetos de plomo sufren, si se les coloca sobre tableros ó muebles de roble, alteraciones de que están exentos los objetos de plomo colocados sobre otra clase de madera.

También la formación de carbonato ha sido comprobada sobre los revestimientos de plomo que guarnecen los ataúdes de roble y se ha señalado el peligro de emplear, en las cámaras de ácido sulfúrico, madera de roble en contacto con el plomo.

Las observaciones hechas en Lynton confirman, por consiguiente, hechos que han sido ya señalados á la atención de los constructores.

Sin embargo, el hecho que las canalizaciones de Lynton hayan cumplido veinte años de servicios satisfactorios indica la lentitud con la cual se efectúa la transformación señalada en este artículo.

**El derecho de propiedad de los extranjeros en Francia.**—La Cámara de los Diputados ha votado el 6 de Diciembre último una ley, reglamentando el derecho de propiedad de los extranjeros en Francia.

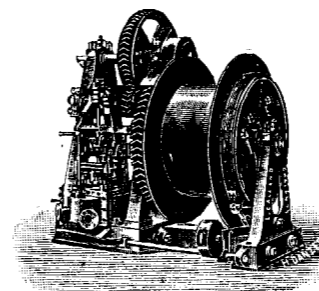
Según los términos de este proyecto, para adquirir la propiedad ó el usufructo de un inmueble ó para estipular un arrendamiento de más de nueve años, los extranjeros y las personas jurídicas extranjeras deben haber obtenido previa-

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

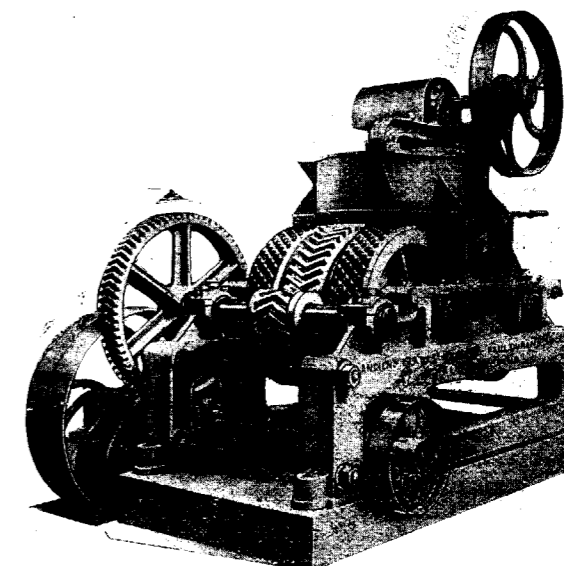
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

### CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS

mente la autorización del Gobierno, dada por decreto por el ministro del Interior.

Están sometidas á la misma obligación las sociedades civiles y comerciales.

Únicamente se dispensa á las sociedades regidas por las leyes francesas, domiciliadas en Francia y cuyo presidente del Consejo de Administración, los administradores delegados, los gerentes, los directores con firma social, los comisarios de cuentas y más de la mitad de los asociados en nombre colectivo, de los administradores, de los miembros del Consejo de Dirección ó del Consejo de Vigilancia, sean de de nacionalidad francesa y justifiquen, además, que los capitales representados en su última Junta general, eran en su mayoría de propiedad francesa.

Los extranjeros actualmente propietarios, usufructuarios de inmuebles ó arrendatarios á los que resten más de nueve años para terminar, son obligados á conformarse con las prescripciones de la ley en un término de seis meses á contar desde su promulgación.

Si la autorización es rehusada ó cuando el término concedido al extranjero haya terminado sin que éste le haya solicitado, deberá procederse á la enajenación de los derechos y propiedades poseídos

**D. José María Peña y Vea-Murgula.** — En San Sebastián ha fallecido el joven D. José María Peña y Vea-Murgula, aventajado ingeniero de minas que hacia muy pocos años que salió de la Escuela y lucidamente ejercía la profesión al lado de su padre el inspector general jubilado D. Javier Peña y Gofii. Tanto á éste como al hermano del finado, el ingeniero de Minas D. Julián, enviamos nuestro pésame, tan sincero como afectuoso.

**Producción y expediciones de fosfatos marroquites en 1922.** — De la revista *L'Echo des Mines* tomamos los siguientes datos que publica sobre la explotación de fosfatos en la zona francesa de Marruecos:

Las expediciones de fosfatos durante el año 1922 han sido: Enero, 400 toneladas; Febrero, 200 toneladas; Marzo, 9 toneladas; Abril, nada; Mayo, 4.405 toneladas; Junio, 3.115 toneladas; Julio, 12.650 toneladas; Agosto, 10.000 toneladas; Septiembre, 15.136 toneladas.

Estas expediciones se reparten del modo siguiente por países de destino: Francia, 12.853 toneladas; España, 13.675 toneladas; Holanda, 9.360 toneladas; Inglaterra, 4.820 toneladas; Suecia, 2.250 toneladas; Bélgica, 1.500 toneladas; Italia, 760 toneladas; Portugal, 700 toneladas. Se ha vendido á Francia todo lo que ha pedido hasta ahora.

La ley media de los fosfatos expedidos (ley comprobada á la llegada) es de 75,70 por 100.

## ANUNCIOS

**SANTANDER**  
Calle de E. Vidal.

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## COMPAÑIA MINERA DE ALMARAZ, en Liquidación.

Se halla en venta en las minas de Almaraz, próximas á Zamora, el siguiente material en buen estado:

	Pesetas.
1 <b>Compresor</b> de aire Deutsche Maschinenfabrik Duisburg «Damag», de unos 40 caballos de fuerza (para 8 martillos), con depósito de aire de 2 m³.....	3.000,00
5 <b>Martillos perforadores</b> «Damag» con grifos y válvulas, en.....	500,00
2 <b>Margas</b> para los martillos.....	100,00
1 <b>Molino</b> de cinta y guíaderas con 2 anillos y eje nuevos de repuesto.....	3.700,00
2 <b>Cribas</b> mecánicas de 4 departamentos, de 3,85 metros largo, 1,06 m. ancho y 1 m. altura y 3 trómeles.....	2.000,00
1 <b>Trituradora</b> .....	500,00
1 <b>Bomba</b> de tres pistones de 700 m/m. corrida y 150 m/m. D <sup>2</sup> .....	4.000,00
<b>Transmisiones</b> varias.....	500,00
6 <b>Cribas</b> de palanquin.....	300,00
2 <b>Cribas</b> de mano.....	40,00
1 <b>Trómel</b> .....	35,00
1 <b>Molino</b> núm. 4.....	250,00
1 <b>Depósito</b> de chapa de 2,30 m. x 2,90 m.....	300,00
3 <b>Fraguas</b> portátiles.....	120,00
3 <b>Terrajas</b> para tubos varios diámetros.....	55,00
2 <b>Juegos</b> números y letras acero de 8 m/m.....	20,00
1 <b>Banco</b> de carpintero con tornillo, en.....	22,00
1 <b>Tenazas</b> de precintar.....	10,00
1 <b>Rastro</b> de seis púas.....	7,00
5 <b>Vagonetas</b> volcadoras de 250 l.....	750,00
4 <b>Vagonetas</b> hierro de 500 l. para vía de 0,50 m.....	1.000,00
88 <b>Carriles</b> de 5 m. y peso de unos 5 kilogramos por m.....	400,00
57 <b>Traviesas</b> hierro para vía de 0,50 m.....	150,00
1 <b>Placa</b> giratoria.....	50,00
300 <b>Eclises</b> de vía nuevos, á 0,15.....	45,00
420 Kgs. <b>tirafondos</b> de vía nuevos, á 2 ptas.....	840,00
Correas varias, efectos de ferretería, alambres, aceros y otros objetos de almacén, todo nuevo.	

Dirigirse al Liquidador de la Compañía, Plaza de Cánovas, 4, 1.º-B, Madrid, ó al encargado de la mina en Almaraz del Pan (Zamora).

## Compagnie Belge des Mines, Minerais & Métaux.

Capital social: 10.000.000 de francos.

Domicilio social: 113, Avenue de France, AMBERES

**Compra de minas. Compra y venta de toda clase de minerales de hierro, manganeso, cromo y de piritas, igualmente de aleaciones, tales como ferromanganeso, ferrocromo, ferrosilicio, silicomanganeso, Spiegel, etc.**

Telegramas: «EYBEN-ANVERS»

## CALDERAS DE VAPOR EN VENTA

Cuatro, horizontales con trescientos metros de superficie cada una.

Francisco López. — Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopifian (Huesca). T. SICART. Despacho:

Condal, 9, pral. 1.ª — BARCELONA

## TUBERIAS DE ACERO

de 45/50 m/m para conducción de agua á presión. De 45/50 m/m para cercados, parrales, columnas y barandillas. De 60/65 m/m con 8 aletas interiores para tubos hervidores refrigerantes, condensadores, etc. Se venden en la ELECTRO MECANICA IBERICA, Ronda de Atocha, 32 y 34, Madrid.

## PARA FÁBRICAS DE MÁQUINAS Y FUNDICIONES

Suizo treinta y cuatro años, carpintero de moldes, premiado, al corriente de la técnica moderna de fundición, busca colocación formal. Referencias y certificados de primera.

Escribir á L 4571 G., Publicitas, St. Gallen (Suiza).

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los mercados de metales en general han estado firmes y ha habido bastante actividad. Los productores de cobre americanos han continuado elevando los precios y las últimas cotizaciones han sido de 14 <sup>5</sup>/<sub>8</sub> á 14 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> centavos al contado y de 14 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> centavos á plazos. En Londres, los precios del *standard* también han mejorado.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 64.5.0 á £ 64.10.0 al contado y de £ 65.5.0 á £ 65.7.6 á tres meses; el *best selected*, de £ 67.10.0 á £ 69.10.0; el electrolítico, de £ 71.12.6 á £ 71.15.0; las barras para alambre, á £ 71.15.0, y las chapas, á £ 96.

**Estaño.**—Ha habido bastante animación en este mercado y los precios han subido. Las ventas realizadas han sido buenas y los embarques de Estrechos, durante el mes, se calculan en 4.000 ó 4.500 toneladas.

Se cotiza en Londres el metal *standard* de £ 182 á £ 182.5.0 al contado y de £ 183 á £ 183.7.6 á tres meses.

**Plomo.**—También el plomo ha tenido un mercado firme, y los precios han ganado 7 chelines 6 peniques al contado y 17 chelines 6 peniques á plazos. Los arribos durante la semana pasada han sido bastante importantes, habiendo llegado, entre otros, á Liverpool un cargamento de Méjico con 1.400 toneladas.

Se cotiza el plomo español en Londres á £ 26.7.6 al contado y á £ 26.2.6 á plazos. El plomo inglés se cotiza á £ 27.15.0.

**Zinc.**—Los consumidores han comprado moderadamente, y como no ha habido presión de venta, los precios han subido. Los arribos han sido pequeños, y los suministros de metal pronto muy escasos.

La cotización oficial es de £ 37.10.0 al contado y de £ 34.10.0 á plazos.

**Plata.**—La cotización de la plata es de 30 <sup>5</sup>/<sub>16</sub> peniques al contado y de 29 <sup>15</sup>/<sub>16</sub> peniques á plazos. Esta baja de los precios animó á la India á comprar al contado, pero al mismo tiempo se han hecho considerables ventas de plata á pla-

zos. El Continente también ha vendido. La última cotización americana es de 63 centavos.

La producción de plata en Méjico durante los nueve primeros meses del año ha sido de 1.947.247 kilogramos, que supone un aumento de 303.406 kilogramos sobre el mismo período del año anterior.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 88 chelines 9 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 92.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Níquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 190.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 á £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 á £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 13.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25.0.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques á 9 chelines por libra

**Azogue.**—£ 12.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 67.10.0, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 15 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> á 15 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 40 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, de £ 5 á £ 6 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 30 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 30 chelines á 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 che-

lines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

Wolfram.—De 65 por 100, 13 chelines por unidad WO3 en tonelada, nominal. Scheelita, de 14 á 15 chelines por unidad, en Inglaterra; 18 chelines y 6 peniques nominal, por unidad en el Continente.

Tungsteno en polvo.—1 cheln 10 peniques por libra nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 á 85 por 100, 1 cheln 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-silicio.—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

Ferro-vanadio.—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 15 por tonelada para el consumo inglés; £ 14.0.0 para la exportación. Spiegel, de 18 á 20 por 100, £ 8.5.0; para exportación, £ 7 por tonelada f. a. b.

Ferro-molibdeno.—De 70 á 80 por 100, nominal.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

Latón: Alambre, 1 s. 0 p. por libra. Tubos, 11 3/4 peniques ídem. Chapas, 11 1/2 peniques ídem.

Precios de Londres.

Table with 3 columns: Item, Quantity, Price. Includes items like Cobre standard, Estrechos, Fumo español, Plata, Sulfato de cobre, etc.

Telegramas (27 de Diciembre) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Table with 3 columns: Item, Quantity, Price. Includes items like Estaño standard, Estaño inglés, Cobre standard, etc.

Table with 3 columns: Item, Quantity, Price. Includes items like Antimonio régulo chino, Aluminio, Plomo inglés, etc.

Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

Table with 3 columns: Item, Quantity, Price. Includes items like Redondos y cuadrados, Pletinas y llantas, Flejes, etc.

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

Lingote de hierro.—Lingote de hierro núm. 1, 240 pesetas tonelada, 3/4 fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Precios del azogue en España.—El Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes ha acordado en sesión de esta fecha que el precio del frasco de azogue, de cabida de 34,507 kilogramos, sea de 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

Los compradores de azogue de Almadén que tengan otorgados con este Consejo de Administración contratos especiales, podrán optar entre la aplicación del régimen de descuento y bonificación anteriormente mencionado ó el que se establece en sus respectivos contratos, manifestando el que prefieren al hacer cada pedido.

Madrid, 20 de Diciembre de 1922.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1.—Madrid, Tel. 552.

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección Científico Industrial: La glauberita de las minas de Cerezo de Río Tiron.—El procedimiento Junquera de obtención de salitres de Chile.—Sección oficial.—Variedades: Acción de las ondas hertzianas sobre las pólvoras y explosivos.—Las transmisiones telefónicas á larga distancia.—El arriendo de las minas de potasa de Alsacia.—Un transatlántico movido por motores Diesel.—Valoraciones de artículos de comercio.—Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

LA GLAUBERITA DE LAS MINAS DE CEREZO DE RÍO TIRÓN

FÁBRICA DE SULFATO DE SOSA DE MIRANDA DE EBRO

La fábrica constituida por la Sociedad de Sulfatos Españoles, en Miranda de Ebro, está emplazada al Este y muy próxima á la línea férrea de Miranda á Bilbao y á un kilómetro aproximadamente de la estación de Miranda. Una vía de anchura normal, de unos 800 metros, enlaza la fábrica con las vías del ferrocarril del Norte en Miranda.

Hay además otras vías de maniobra en torno del recinto de la fábrica.

El edificio de esta fábrica es un rectángulo de 23 metros de anchura por 83 metros de longitud, muy próximo, como decimos, á la línea de Miranda á Bilbao, y su conjunto puede dividirse en los siguientes departamentos: oficina del director; oficina administrativa; central eléctrica; nave de calderas, fragua y reparaciones; departamento de ensacado (automático), y almacenaje del sulfato anhidro; fábrica, propiamente dicha.

Esta última puede á su vez considerarse, por la naturaleza de las diversas operaciones y aparatos empleados en el ciclo total del tratamiento mecánico y físico, dividida en las siguientes secciones:

- 1.ª Quebrantado; trituración; disolución y precipitación del sulfato cálcico insoluble.
2.ª Decantación automática del sulfato sódico disuelto; clarificación y filtración de las lejías sódicas.
3.ª Evaporación y concentración subsiguiente de las lejías filtradas en aparatos especiales.
4.ª Deseccación y ensacado mecánico.

MARCHE DE ESTAS OPERACIONES.—El sulfato bruto, que llega en vagonetas al nivel de las vías generales exteriores á la fábrica, es vertido en la tolva de una quebrantadora de mandíbulas que lo reduce al tamaño máximo de 40 milímetros, y es recogido por la cadena general, de cangilones de entrada, que lo eleva á unos 18 metros de altura á la tolva general, que puede almacenar hasta unas 80 toneladas.

Dicha tolva, por distribución automática, divide la

carga en dos partes iguales, en armonía con la disposición de todos los aparatos que están distribuidos simétricamente, como dos derivaciones idénticas en el circuito total.

De la tolva, pues, pasa el género á dos molinos de bolas, idénticos y simétricos, cuyas bolas de hierro forjado ruedan sobre paletas blindadas, cuyo trazado es de envolvente de círculo. Actúan las bolas, pues, por rozamiento y presión á la par, reduciendo lo triturado á 1/20 de pulgada inglesa, y ésta es la luz de la tela metálica exterior de la circunferencia de dichos molinos.

Esta trituración se efectúa ya en húmedo, es decir, con entrada de corriente de agua. Hay, pues, trituración y disolución simultáneas, y la pulpa y lodos resultantes pasan á dos clasificadores (simétricos) de hélice sin fin, que arrastran lo más grueso á dos tubos-molinos, de que luego hablaremos, y los lodos salen por la base opuesta del cilindro clasificador, horizontal, y son vertidos á un depósito, del cual una bomba los eleva á los aparatos precipitadores desnataadores.

Los tubos molinos son unos cilindros horizontales, giratorios (como un trómel cilíndrico), que contienen en su interior cantos rodados cuarzosos, hasta su eje próximamente, los cuales al girar el aparato trituran el mineral, mezclado íntimamente con el agua, hasta formar una verdadera papilla, la cual es recogida en colectores de fundición de hierro, de los cuales una bomba los eleva á los mismos aparatos de precipitación y decantación, en que se reúnen con los lodos, de los cilindros clasificadores helicoidales.

Los PRECIPITADORES DECANTADORES.—Son unas cubas circulares de gran diámetro, provistas de un eje giratorio provistas de paletas que agitan la masa constantemente, para favorecer la disolución del sulfato de sosa, que sobrenada, y desbordándose continuamente, se vierte en una canal anular al nivel de la boca de estas cubas, y es conducida por canalizos de madera á depósitos, de donde es elevada por bombas la lejía sódica á los filtros antes de pasar á los aparatos de evaporación y concentración.

En esta fecha son cuatro las cubas decantadoras instaladas, y á cada serie simétrica de aparatos corresponde un par de cubas, cuyas disoluciones van al mismo colector y bomba elevadora.

Sus diámetros son de 4 metros dos de ellas, y de 3,50 metros las otras dos.

Hay un espacio en la fábrica para instalar, en lugar de cuatro cubas de dichos diámetros, solamente dos grandes de 7 metros de diámetro, y así se tendrá la misma superficie y volumen aproximadamente que con las dos parejas de cubas.

El sulfato cálcico, precipitado en los fondos de estas cubas, es conducido por bombas á depósitos, donde termina de lavarse este precipitado para quitarle el sulfato sódico que retiene en su masa. Las aguas de estos lavados van á reunirse también á los filtros.

Estos filtros son unas cajas prismáticas de chapa de hierro, provistas de 40 sacos de lona cada una, que son atravesados por la disolución sódica á unos 70º C.

Los sacos están verticalmente distribuidos en planos paralelos á la menor dimensión del depósito y equidistantes, manteniéndose rígidos por medio de rejillas ó fuertes telas de malla metálica en su interior.

El filtrado en caliente se efectúa á presión.

Se tienen instalados cuatro filtros; dos funcionan constantemente y dos en reserva.

Se están instalando dos filtros-prensas más, que bajarán á mayor presión y con mucha mayor rapidez.

Las disoluciones, filtradas en los aparatos anteriores, van á los *evaporadores concentradores*, sistema *Prache et Bouillon*, compuestos de dos cuerpos colocados verticalmente el uno sobre el otro; el inferior, de ebullición y concentración, y el superior, de evaporación.

Por medio de una bomba centrífuga se mantiene una circulación constante de agua en el cuerpo inferior, que viene á ser como una caldera vertical tubular, en cuyos tubos circula la disolución sódica, y entre ellos el vapor de agua.

En el cuerpo superior, también cilíndrico y de mucho mayor diámetro, se va evaporando y concentrando la disolución lenta y continuamente hasta alcanzar 33° Beaumé, en cuyo grado de concentración se precipita á la parte inferior el sulfato sódico anhidro  $SO_4Na_2$  y es recogido por una cadena de cangilones que lo eleva á un *depósito mezclador* con un eje horizontal de paletas helicoidales, que arrastra la masa pastosa á una tubería vertical que desemboca en el oído de una *turbina* que, por la acción centrífuga, expulsa la mayor proporción del agua mezclada al sulfato precipitado, y éste es recogido por la circunferencia y conducido por correas transbordadoras á cadenas de cangilones que lo elevan á los *aparatos desecadores*.

Estos son dos, uno funcionando y otro en reserva.

Son de hierro, cilíndricos y horizontales giratorios.

El sulfato anhidro, completamente desecado, pasa, por último, á las tolvas de almacenaje (también por correas transbordadoras y cadenas de cangilones).

Cada tolva es capaz para 20 toneladas y va vertiendo automáticamente el sulfato seco en los sacos, de capacidad de 80 kilogramos próximamente. El aparato de ensacado está accionado, como toda la fábrica, por energía eléctrica, y al mismo tiempo que llena el saco colgado debajo de él, pesa su contenido, y automáticamente interrumpe la caída en el saco cuando éste pesa los 80 kilogramos.

El sulfato sódico obtenido (en polvo, como sal fina) tiene próximamente un 97 por 100 de ley, y aun contiene un 1 por 100 de sulfato cálcico y un 2 por 100 de agua.

Se estudia actualmente el refinado del mismo, sometiéndolo á un lavado con carbonato de sosa, mediante cuya doble descomposición con el sulfato cálcico se regenera sulfato sódico, precipitando carbonato cálcico, y el valor del sulfato recuperado viene á compensar el carbonato consumido.

Los minerales de Cerezo de Río Tirón, que son los consumidos en esta fábrica y la razón de su existencia, son de excelente calidad; pues los análisis hechos en Bilbao vienen dando en término medio 40-42 por

100 de sulfato de sosa, otro tanto por ciento próximamente de cálcico y el resto es magnesia principalmente, no teniendo apenas hierro (indicios solamente), que es su principal ventaja en algunas importantes aplicaciones del sulfato anhidro obtenido.

Para la tintorería (azul de Ultramar, por ejemplo), se exige un sulfato exento de hierro, y estos minerales de Cerezo de Río Tirón son excelentes para estas aplicaciones.

De la misma composición antedicha de estos sulfatos, se deduce inmediatamente que siendo el fin del tratamiento la disolución del sulfato sódico soluble, lo más completa posible, y la separación por precipitación del sulfato cálcico insoluble, y estando ambos en las menas brutas en proporciones casi iguales (según análisis) hará falta consumir  $\left(\frac{100}{40} = 2,50\right)$ , como *mínimum* (contadas todas las pérdidas) del mineral bruto para obtener uno de sulfato anhidro.

La fábrica está proyectada para producir como *mínimum* 35 á 40 toneladas diarias de sulfato anhidro, que por lo dicho antes, supone, con los minerales de Cerezo de Río Tirón, un consumo *mínimo* de unas 100 toneladas diarias de menas, ó sean:  $300 \times 100 = 30.000$  toneladas anuales.

A este consumo se ha de atemperar la producción *mínima* de la mina. Y aun deberá ser algo mayor, por cuanto la marcha de la fábrica ha de ser necesariamente continua, y la de la mina está sujeta á posibles interrupciones.

Esta cifra de 100 toneladas diarias es, pues, el *mínimo* que ha de transportar el cable aéreo proyectado desde las minas de Cerezo á la estación de Pancorbo.

Como hemos dicho, la fábrica es simétrica, esto es, compuesta de órganos y aparatos dobles, en todo el circuito de las materias beneficiadas.

La cifra de (35/40) toneladas diarias se refiere sólo á la marcha actual, trabajando *con una sola serie de aparatos*. Empleando ambas series en paralelo, digámoslo así, se duplicaría la producción de la fábrica. El porvenir pudiese acaso abrir un mercado (ya lo hubo durante la guerra mundial) para los sulfatos crudos, y entonces las minas habrían de forzar su producción y aumentar el transporte del cable proyectado. Todas estas eventualidades han sido previstas por la Sociedad y por su inteligente director gerente, Sr. Ruyskensvelde, tanto al montar la fábrica de Miranda de Ebro, como el proyectar el tranvía aéreo de que luego hablaremos.

Además del sulfato anhidro, que es el objeto principal del tratamiento, se produce en esta interesante fábrica el cristalizado, cuya obtención sencillísima está reducida á dejar enfriar al aire libre la lejía concentrada de sulfato de sosa en unas cajas ó bateas metálicas de gran superficie.

Este sulfato cristalizado es inferior, naturalmente, al anhidro, pues su fórmula responde á  $SO_4Na_2 + 10 H_2O$ .

La fábrica, como decimos, está todavía en período constituyente ó de pruebas, y en el último año de 1921

sólo consumió, en sus ensayos varios, unas 800 toneladas del acopio que hay en los depósitos de las minas de Cerezo de Río Tirón, con 42 por 100 término medio de sulfato sódico.

Se obtuvieron en estas pruebas unas 34 toneladas de sulfato anhidro, con 98 por 100 de ley próximamente, y 27 toneladas del cristalizado.

El sulfato anhidro tiene su principal aplicación, como es sabido, en las vidrierías y alfarerías, y se consume en España, siendo los mercados probables que tendrá esta fábrica el mismo Burgos, *Cristalería Española* de Arija, Gijón, Santander, *Vidrierías Cantábricas*, y Barcelona.

El cristalizado tiene su salida en las industrias de tintorería y farmacia.

El mineral, transportado 37 kilómetros en camiones-automóviles desde las minas de Cerezo de Río Tirón hasta Miranda, anteriormente fué transportado en carros.

Dispone la Sociedad de seis camiones-automóviles, de cinco á siete toneladas, término medio  $6 \frac{1}{2}$  toneladas de carga útil, que pueden hacer el recorrido á lo sumo, en tres horas.

**CENTRAL DE LA FUERZA.** — Da movimiento á toda la instalación descrita un motor vertical de 250 caballos y 350 revoluciones por minuto, Compound, construido por la Casa Laobodière et Cie. de Aubervilliers (Sena). Dicho motor acciona por medio de una correa Totán de cuero armado un alternador trifásico de 225 kilovatios-amperios, 50 períodos y 220 voltios, marchando á 750 vueltas por minuto como máximo.

El cuadro de distribución está instalado en buenas condiciones de seguridad, con un piso de madera y provisto de los aparatos corrientes, amperímetro, voltímetro, reóstatos, interruptores, fusibles, etc., etc. La mitad de la derecha del tablero (de mármol) está destinada á las derivaciones y conexiones del alumbrado, que es el eléctrico en todas las dependencias de la fábrica.

El número de motores instalados, su fuerza y destino de cada uno es como sigue:

- |                      |          |  |
|----------------------|----------|--|
| 1 de 11              | caballos | para la quebrantadora de mandíbulas.   |
| 1 de 8               | —        | para la cadena de cangilones.  |
| 1 de 50              | —        | para los molinos de bolas.   |
| 1 de 70              | —        | para los tubos-molinos y clasificadores.   |
| 1 de 20              | —        | para las bombas de lodos.  |
| 1 de 20              | —        | para el secador ventilador.  |
| 1 de 23              | —        | para la turbina evaporadora.   |
| 1 de 13              | —        | para el ventilador impelente de tiro (calderas).                                     |
| 1 de 13              | —        | para los evaporadores concentradores.  |
| 1 de 11              | —        | para las bombas alimentadoras de la caldera y movimiento de sus parrillas mecánicas. |
| 1 de 1 $\frac{1}{2}$ | —        | para la bomba del río y servicios general del agua.                                  |
| 1 de 8               | —        | para el taller de reparaciones y fraguas.  |

Todos estos motores funcionan bajo un voltaje de 220 voltios, corriente trifásica de 50 períodos, y las potencias indicadas son las máximas.

**NAVE DE CALDERAS.** — Compuesta de una batería de dos calderas Babcock-Wilcox, con parrillas mecánicas construidas por las Fonderies et Ateliers de La Courneuve, de París.

Tiene cada una una potencia de 250 caballos.

Todo el edificio de esta fábrica está excelentemente construido, y tiene amplitud suficiente para la fácil circulación del personal entre todos los aparatos, en condiciones de seguridad personal. Trabajándose con un sulfato neutro, huelga decir que no hay emanaciones gaseosas de ninguna clase que puedan perjudicar la salud de los operarios. La temperatura de los aparatos no pasa en ninguno de ellos de 100° centígrados (sólo evaporadores concentradores). En los demás aparatos, apenas llega á 70°.

Por tanto, no habiendo hornos ni llama alguna, y siendo todas las lámparas incandescentes, aunque la armadura y toda la cubierta es de madera, no hay riesgo alguno de incendio, y el local está en magníficas condiciones de ventilación en todas sus dependencias.

Está calculado el espacio para poder duplicar, si precisa, toda la instalación.

CÉSAR IGLESIAS

Ingeniero jefe de Minas.

(De la memoria estadística de Abril de 1922.)

#### EL PROCEDIMIENTO JUNQUERA DE OBTENCION DE SALITRES DE CHILE

Fuimos los primeros que en España dimos la noticia, tomándola de una información de *The Mining Journal*, de haber obtenido excelente éxito en Chile el nuevo método de tratamiento de los caliches debido á un ingeniero español, y desde luego nos atrevimos á indicar que sin duda ese ingeniero debía ser, y luego se ha confirmado, el conocido técnico D. Buenaventura Junquera, oficial de Artillería retirado, director de la fábrica de cemento portland de Tudela-Veguín y ex director de la Sociedad Duro Felguera.

Todo parece indicar que el sistema constituye un progreso de suma consideración en la extracción del nitrato de sosa natural, y que es un factor nuevo que se ofrece en la industria de los abonos nitrogenados, en relación con la obtención de nitratos artificiales, puesto que da lugar al abaratamiento de los salitres de Chile, no sólo por la economía de tratamiento, sino porque permitirá aprovechar las inmensas cantidades de caliches pobres acumuladas en las explotaciones, y que antes no se podían beneficiar.

Claro es que estos efectos no serán inmediatos. Es de suponer que la reforma se extienda á la generalidad de las oficinas de beneficio; pero aun así, la transformación de aquellas vastísimas instalaciones exige mucho tiempo y muchos millones de pesos.

El interés evidente de esta cuestión y la grata circunstancia de ser el inventor un distinguido compa-

trigta nos induce á extractar á continuación unos artículos de fines de Julio, del periódico *La Unión*, de Valparaíso, que inserta en su último número el *Memorial de Artillería*.

La gran preocupación de los salitreros industriales é ingenieros ha sido, desde hace años, resolver el problema de la producción barata, que permita elaborar caliches pobres.

Un sistema con el cual se pueden trabajar y explotar las inmensas pampas de leyes bajas, improductivas hoy, sería para Chile una enorme fortuna, pues aumentarían las riquezas nacionales por una parte, y el salitre artificial, abatido en el costo, dejaría de alzarse en el horizonte como un peligroso fantasma.

Por eso siempre han atraído la atención de *La Unión* los nombres que han gastado sus esfuerzos buscando la anhelada solución y en este diario hallaron estímulo.

Desde el año pasado ha venido sonando en estos problemas el nombre de Junquera, eminente ingeniero español que ha dedicado pacientes esfuerzos y largos estudios al intrincado asunto.

No hace mucho supimos, por fin, que, terminada la primera instalación de Junquera, se habían practicado pruebas con resultados felices, y en nuestro deseo de informar ampliamente al respecto, fuimos en busca de datos completos.

A continuación hallará el lector una breve descripción del nuevo sistema y el telegrama en que se ha dado cuenta de la primera y feliz experiencia que se ha realizado.

**LAS DIFICULTADES ACTUALES.**—La elaboración ó beneficio del caliche se puede resumir en tres fases ó operaciones distintas y consecutivas:

1.ª El ataque ó penetración del caliche por el líquido disolvente del nitrato, que lo es de «agua vieja», llevada á la temperatura de la ebullición.

2.ª La separación del caldo nital, formado por la disolución del nitrato en el «agua vieja», caldo que, naturalmente, queda empapando el propio caliche que lo generó, y que debe ser extraído y traspasado para cristalizar á otro recipiente, ó sea á las bateas.

3.ª Enfriamiento de este caldo en las bateas, cristalización del salitre y su separación del «agua vieja», la cual, recalentada nuevamente, sirve para otra operación igual de ataque de caliche.

La tercera y última operación, ó fase de elaboración, no presenta generalmente inconvenientes ó dificultades graves. Las dos, primera y segunda, ofrecen, al contrario, muchísimos reparos, y tratándose de elaborar caliches pobres, dan lugar, en el actual sistema de Shanks, á un consumo excesivo de combustible, de tiempo y de materia prima.

Para atacar el caliche y disolver el nitrato que contiene, es necesario que el agua se ponga en contacto con el nitrato, y, por consiguiente, es indispensable penetrar el caliche. Este trabajo de penetración es largo é incompleto, contando con el actual sistema Shanks, el caliche en trozos relativamente gruesos. Por mucho que se haga hervir el solvente («agua vieja») y se trate de

hacerla circular alrededor de los trozos de caliche, difícilmente se logra aligerar la penetración, y siempre ésta resulta incompleta en el centro de los trozos. El actual sistema de Shanks, si puede dar resultados con caliches ricos y de penetración fácil, no puede dar lo imposible en presencia de caliches pobres, los que, por carecer de suficientes materias solubles, forman una masa impermeable que impide que el agua llegue hasta el nitrato.

**EL SISTEMA JUNQUERA.**—El sistema Junquera no pretende resolver problemas imposibles, y si va á lo práctico, á lo llano. Siendo evidente que la dificultad de penetración es tanto menor cuanto menor es el tamaño de los trozos por penetrar, el sistema Junquera vence la dificultad con la molienda del caliche al tamaño aparente, una avellana en la nueva instalación de Galicia, y que puede ser algo mayor ó algo menor, según el programa de rapidez de penetración y de disolución del nitrato que se proponga al constructor de cada oficina salitrera.

En la penetración del caliche por el agua entran en juego fuerzas de absorción y de capilaridad, cuyo mecanismo es bastante complejo, y cuya explicación sería imposible resumir en estas pocas líneas. No hay duda, sin embargo, de que una presión ejercida sobre el líquido penetrante, facilite la penetración tal como queda evidente en los sistemas de inyección de las maderas por líquidos conservadores, etc., etc.

**UNA COMPARACIÓN ACERTADA.**—Pero adonde el efecto de la presión (ó de la depresión, que da lo mismo en el sentido contrario) se hace más evidente y eficaz, es en la operación ó fase de elaboración que sigue á la de penetración del solvente y disolución del nitrato. El agua, penetrado una vez el trozo (mayor ó menor) de caliche, por efecto de la misma fuerza de capilaridad y de absorción que facilitó su penetración, queda detenida, aprisionada en el mismo trozo, tal como el agua que empapa una esponja queda en ella detenida hasta que se la obliga á escapar.

En el presente sistema de elaboración Shanks, penetrado el caliche, para esto sumergido en el agua, se queda con la impregnación de caldo nital que rellena sus poros. La separación ó estruje de esta impregnación sólo se debe, si bien examinamos el mecanismo y los efectos de los traspasos, á la fuerza de gravedad que tiende á solicitar hacia abajo el caldo más gordo de la impregnación, dejando que lo sustituya en los poros de los trozos una impregnación de caldo más liviano, que por causa de su liviandad tiende á sobrenadar. El caldo gordo se cuele por debajo y se recoge por los sifones de corrida y se lleva á las bateas de cristalización.

La fuerza de gravedad, que obra por la sola diferencia de densidad entre el caldo impregnado de salitre, que pesa más, y el caldo de traspaso, tiene una resultante muy débil y pequeña, así que el estruje demora sobre manera y nunca alcanza á ser completo.

El estruje ó desalojamiento de la impregnación exige una batería de cachuchos que para caliches pobres no puede bajar de seis ú ocho; á pesar de todo, los rípios llegan al último cachucho sin soltar completamente su

impregnación. Todo esto significa un trabajo enorme, un gasto inmenso de combustible para mantener caliente toda esta gran masa de líquidos y para evaporar el sobrante de agua de lavado que es preciso agregar; agua que se pierde en el estado de vapor. De aquí los resultados desastrosos del sistema Shanks en la elaboración de caliches pobres.

**LA FUERZA DE GRAVEDAD REEMPLAZADA POR LA FUERZA CENTRÍFUGA.**—El sistema Junquera remedia, anula todos los inconvenientes anotados, multiplicando la fuerza que obliga á la impregnación á escurrirse de los trozos. Así como nosotros podemos expulsar de la esponja empapada toda el agua contenida por medio de la presión de la mano, Junquera emplea el esfuerzo de presión producido por la fuerza centrífuga en una hidroextractora de construcción patentada, para expulsar la impregnación del caliche y para hacer que los líquidos de lavado pasen rápidamente al través de la masa calichosa, y para dejar, por último, un ripio solo, impregnado de agua del tiempo, teóricamente, sin ningún resto de nitrato.

Por medio de la fuerza centrífuga, logra Junquera, desde luego, que el agua solvente penetre hasta el corazón de los trozos de caliche, y logra más tarde, en la misma operación, que no dura más que unos veinte minutos, expulsar de los trozos el caldo formado por la solución del nitrato y lavar los rípios y dejarlos en condición de ser botados á la pampa. Se puede agregar que la misma fuerza centrífuga concurre, en última instancia, á la tarea de descargar el aparato en que tuvo lugar el tratamiento completo del caliche.

El sistema Junquera se caracteriza, por lo tanto, por una molienda de caliche en el grado correspondiente á la penetrabilidad de la materia prima elaborada, gastando, sí, algo más fuerza que el actual sistema de Shanks, y por una operación de centrifugación hidroextractiva de lo molido, por circulación forzada del solvente, con la cual se logra la penetración rápida de los trozos y su desimpregnación mucho más rápida todavía, arrastrando para afuera todo el caldo nital que ha podido dar el caliche elaborado. Ya sabemos que, conseguida de una vez la separación integral del caldo nital, la última operación de cristalización del salitre de este caldo no presenta mayores dificultades, y que la elaboración del caliche se puede considerar terminada en forma completamente satisfactoria.

También la centrifugación del caliche, para su lavado racional é integral, representa un alto consumo de fuerza motriz, un mayor consumo con respecto al sistema actual; pero este mayor consumo está ampliamente compensado con el mayor rendimiento en salitre y con el menor consumo de combustible necesario para la evaporación de los relaves producidos por los beneficiados lavados del sistema de Shanks.

**UNA OFICINA DE NUEVO SISTEMA.**—Describir cómo es una instalación de oficina salitrera, según el sistema Junquera, nos llevaría demasiado lejos. Bástenos decir que la planta puede resumirse en tres series de aparatos: 1.ª, una serie de chancadoras centrífugas y de molinos de bolas para la trituración del caliche al

tamaño aparente; 2.ª, un horno cilíndrico rotativo para el calentamiento previo de lo molido; y 3.ª, una serie de turbinas ó de hidroextractores de eje horizontal, patentadas, dentro de las cuales el caliche molido, mantenido en capas uniformes por efecto de la propia fuerza centrífuga, es sometido á las corrientes de agua del lavado, corrientes que pasan repetidas veces al través de él y que lo dejan rápidamente en estado de total agotamiento. Una palanca de cuchara permite así mismo descargar fulminantemente el hidroextractor, valiéndose de la misma fuerza centrífuga.

Una operación ó fondada Junquera no demora más de media hora, y cada batería de turbinas puede sacar 48 fondadas en veinticuatro horas de trabajo normal. Una batería de cachuchos Shanks, elaborando caliche de igual tipo, no podría dar más de cuatro fondadas diarias. La velocidad de lixiviación del caliche es en el sistema Junquera 24 veces superior á la del sistema de Shanks; el lector puede calcular la economía que esto significa, y por la descripción general del sistema que hemos hecho comprender, la fortuna que representa para el país una maquinaria, que permitirá elaborar caliches pobres, inexplotables por los sistemas hoy día en uso.

Con todos estos detalles, era absolutamente necesario que conociéramos la opinión de alguna persona caracterizada que nos diera detalle acerca del invento, y las consecuencias que significara para el país enteró. Con tal fin nos acercamos ayer á un conocido salitrero, cuyas vinculaciones comerciales abonan la respetabilidad de sus declaraciones, y al conocer el objeto de nuestra visita, nos dijo: «La información técnica de la máquina de que es inventor el Sr. Junquera, que se publicó en *La Unión* hace pocos días, ha sido completa y ha probado que el autor tiene, lo mismo que yo, mucha fe en el procedimiento, y que sólo cosas de detalles, fácilmente subsanables, serían los obstáculos que podrían demorar el total funcionamiento de este admirable aparato.»

El conjunto de la instalación de esos aparatos lavadores se compone de una serie de grupos, montados dos á dos, sobre cada eje de rotación, y su número lo fija para el mayor ó menor de lavados que exija la materia por tratar, para que el último resulte completamente agotada la substancia soluble que se trata de disolver ó beneficiar. El inventor de este aparato—nos agregó nuestro informante,—D. Buenaventura Junquera, es una eminencia en ingeniería, y creo no exagerar si les afirmo que es una de las figuras actuales más sobresalientes que hay en Europa y la primera indiscutiblemente de España en su ramo. El hecho de que Junquera trabaje con tanto ardor y entusiasmo por llegar á la solución del problema, y aquello de que él mismo afirma «que ya no tiene duda alguna en éxito de su aparato», significa mucho para mí. El concepto que yo tengo del ingeniero Junquera, su modo de ser, su seriedad en todas estas cosas científicas, hacen que yo tenga fe plena en que ya ha alcanzado lo que buscaba.

Hace ya cuarenta años que se vienen explotando las pampas salitreras por los sistemas primitivos, y después con maquinarias modernas que están muy distantes de dar todo el objeto deseado en cuanto á abaratar el costo de la producción. Se han abandonado caliche- ras pobres, cuya ley era inferior al 30 y 20 por 100, porque las máquinas de entonces no podían beneficiar las sino á un coste sumamente elevado, que de ninguna manera habría compensado el esfuerzo y dinero invertidos en su explotación. Y hay que ver las montañas de caliches abandonados por la pobreza de las leyes, por donde quiera que ha pasado la planta del hombre en la región del salitre. Con lo dicho, ya podrán ustedes imaginarse la verdadera revolución que se producirá en la industria salitrera. Y digo revolución, porque ya no habrá más caliche-ricas ni pobres; todas, absolutamente todas las tierras salitreras, aun aquellas que tengan leyes inferiores al 10 por 100, todas serán explotables comercialmente y á un costo sumamente reducido. Es decir, habrá que recomendar con la explotación del salitre, y todo aquello que se abandonó por inservible será utilizado y con perspectivas muy halagadoras para sus dueños. Los cálculos hechos por Junquera en los gastos de producción son tan minuciosos, ha tomado en consideración aun aquellos tan nimios, que aun gravando esos gastos con algunos excesos, siempre dejarán un margen de utilidades tal, que el salitre podrá competir abiertamente con los productos artificiales similares, á los precios más bajos que ustedes puedan imaginar. Si hoy tanto se ha discutido la cuestión de los precios para poder luchar, el sistema Junquera habrá puesto punto final á la discusión. Creo, si mal no recuerdo, que Junquera estimaba que podrían rebajarse los costos de explotación, con caliches de leyes superiores á 10 por 100, en 60 centavos el quintal español, y en un peso con aquellos que fueran de leyes inferiores al 10 por 100. Claro está que una vez en funciones el aparato Junquera, se hablará respecto del cargo y del arrastre hasta el vapor que ha de llevar el salitre á los mercados de consumo; pero estas nuevas instalaciones nada tienen que ver con el procedimiento mismo.

Lo importante, por el momento, es la solución del problema, el abaratamiento del costo de producción. La incógnita Junquera, á mi juicio, y por las informaciones que yo tengo y la opinión que merece su inventor, está ya despejada, y tan sólo es cuestión de aguardar días más para que verifique la prueba oficial, la prueba que ha de consagrar la máquina Junquera como uno de los adelantos modernos más colosales, y que ha de ser para el país una fuente de riqueza incalculable.

El aparato Junquera resolverá muchos puntos interesantes de la industria salitrera, punto sobre los cuales, hasta ahora, no se ha pensado, como es la reducción de brazos, por ejemplo. En la Compañía Salitrera de Galicia está instalada la máquina grande, y hay también otra máquina ya casi terminada en Oviedo; la que está en la «Galicia» fué hecha en Alemania, bajo la vigilancia y dirección del mismo Sr. Junquera, así como también la de Oviedo; pero como la alemana se

terminó antes que la de Oviedo, aquélla fué enviada inmediatamente á Chile ya armada.

## Sección oficial.

### Real orden prorrogando la concesión de primas de embarque á los carbones nacionales.

Señor: Notorio es que persisten para la industria hullera de nuestro país las desfavorables circunstancias que aconsejaron anteriormente, entre otras medidas de Gobierno, la implantación del régimen de primas á los carbones minerales de producción nacional embarcados por los puertos de España; y siendo esto así, se impone prorrogar una vez más el plazo de concesión de las mismas, ya que, por tratarse de industria de tan vital interés para la economía patria, como lo es la hullera, debe el Poder público prestarle, mientras dure la actual crisis, una prudencial asistencia.

Es posible que en la actualidad los sacrificios impuestos al Erario por el auxilio que bajo diversos conceptos viene prestando á la expresada industria, no alcancen en una medida de absoluta equidad á los productores de las diversas cuencas carboníferas de España, circunstancia que, unida al natural deseo de disminuir en lo posible las cargas del Tesoro público, aconsejan efectuar un detenido estudio de la cuestión, que el Gobierno de V. M. acometerá con toda urgencia, para tratar de llegar á un régimen que, disminuyendo en lo posible aquellas cargas, resulte en su aplicación de verdadera equidad, continuando entretanto en vigor el sistema anteriormente implantado, ya que, según consignado queda, no sería prudente desamparar á la industria hullera en las actuales críticas circunstancias.

Fundado en los razonamientos anteriores, el ministro que suscribe tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Artículo único. Queda prorrogada por el tiempo que el Gobierno estime necesario, y como máximo por un plazo de tres meses, la vigencia del Real decreto de 11 de Septiembre de 1922, relativo á la concesión de una prima á los carbones minerales de producción nacional que se embarquen por los puertos españoles.

Dado en Palacio á 5 de Enero de 1923.—ALFONSO.—El ministro de Fomento, *Rafael Gasset y Chinchilla*.

### Real orden abriendo una información sobre protección á la industria hullera.

Ilmo. Sr.: Distintas instancias presentadas en este Ministerio, reclamando sobre la parcial influencia de las protecciones acordadas por el Estado en relación á la industria hullera, y principalmente contra el régimen actual de primas á los carbones nacionales embarcados por los puertos de España, establecido por varias disposiciones vigentes hace sospechar que los beneficios concedidos á dicha industria no tienen la generalidad y la eficacia que se persiguieron al establecerlos.

Teniendo esto en cuenta,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que se abra una información en este Ministerio, á la que podrán concurrir por escrito durante un plazo de quince días, á contar de la fecha de inserción de esta Real orden en la *Gaceta de Madrid*, todos los productores de carbón nacional, exponiendo las ventajas y perjuicios que el actual régimen de protección les produce; las modificaciones que estiman ser conveniente introducir en el mismo, y las medidas nuevas que á su juicio podrían ser adoptadas para que los beneficios

de la protección alcancen de una manera equitativa y eficaz á toda la industria hullera nacional.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 5 de Enero de 1923.—*Gasset*.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias navales.

### Real orden sobre representación de las Cámaras Mineras en el Instituto de Comercio é Industria.

Ilmo. Sr.: El Real decreto de 2 de Junio último, en su artículo 5.º, incluía á las Cámaras Mineras entre las entidades de carácter oficial que habían de tener su representación en el Instituto de Comercio é Industria; pero la dificultad nacida en la falta de constitución de dichos organismos dió lugar á que tan acertada inclusión no tuviese la inmediata y necesaria realidad para poder proceder al nombramiento de sus representantes en el mencionado Centro.

Obviado en la actualidad aquel inconveniente, y á fin de dar cumplimiento al precepto referido,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Primero. Que el plazo señalado en el apartado 3.º de la Real orden de este Departamento, fecha 10 de Junio próximo pasado, para que las Cámaras Mineras llevasen á efecto la elección de los candidatos que hubieran de representarlas en el Instituto de Comercio é Industria, se entienda ampliada hasta el 31 de Enero de 1923.

Segundo. Que de acuerdo con lo que en sus respectivos Estatutos se determine, procedan dichas entidades á la elección de representantes, remitiendo cada Cámara á este Ministerio, dentro del nuevo plazo, el acta correspondiente, al objeto de que por la Secretaría general de este Departamento se verifique el escrutinio, cuyo resultado determinará la designación del vocal que haya de representarlas en el referido Instituto.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 30 de Diciembre de 1922.—*Chapaprieta*.—Señor subsecretario de este Ministerio.

## PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

### PROTECCIÓN Á LA INDUSTRIA NACIONAL

Relación de los artículos ó productos para cuya adquisición se admite la concurrencia extranjera en los servicios del Estado durante el año 1923 (1).

#### I.—PRODUCTOS NATURALES

Arenas de moldeo.  
Plomaguinas y grafitos.  
Maderas exóticas.  
Maderas del Norte para la construcción.  
Madera de nogal para escalabornes para la fabricación de culatas de arma de fuego.  
Petróleo bruto.  
Aceites y grasas minerales.  
Carbón para uso de la navegación de altura en los buques de combate.  
Goma arábiga en terrón.  
Betumio (betún de asfalto natural).

(1) Los interesados en sus reclamaciones tendrán que demostrar su condición de productor español, con arreglo á lo establecido en los artículos 1.º del Reglamento para la ejecución de la ley de 14 de Febrero de 1907 y 40 al 45 del de 20 de Diciembre de 1917 para la aplicación de la ley de 2 de Marzo del último año citado.

Antracita inglesa para la fabricación de gas pobre destinado á los motores de gas.

Nitrato de sosa de Chile.

Algodón en bruto de fibra corta.

#### II.—PRODUCTOS METALÚRGICOS

##### A) Hierro y acero:

Lingotes de hierro sueco y planchas laminadas y bolas procedentes del pudelado de aquél.

Aleaciones ferromanganeso, ferrocromo, ferrosilicio, ferrotungsteno, ferrovanadio y análogas.

Aceros al carbono y aceros finos al crisol para herramientas y troqueles.

Alambre de acero fino, de una resistencia á la ruptura de 90 ó más kilogramos por milímetro cuadrado.

Blindajes de todas clases.

Aceros dulces ó hierros perfilados de doble T, sean ó no galvanizados, de más de 320 milímetros de altura ó de más de 75 kilogramos por metro lineal.

Idem id. id. de U, de más de 310 milímetros de lado mayor ó de más de 40 kilogramos por metro lineal.

Idem id. id. de L, de más de 150 milímetros de lado mayor ó de más de 58 kilogramos por metro lineal.

Idem id. id. de T, de más de 100 milímetros de lado mayor ó de más de 30 kilogramos por metro lineal.

Idem id. id. de Z.

Carriles de más de 50 kilogramos por metro lineal.

Traviesas de acero embutidas.

Aceros dulces en planchas, sean ó no galvanizadas, de dimensiones superficiales de más de 8.000 milímetros por 2.000 milímetros ó de espesor superior á 32 milímetros.

Aceros dulces en planchas pulimentadas en frío.

Aceros especiales de todas clases, en tochos, planchas y perfiles que no se produzcan en España.

Aceros corrientes, moldeados en piezas de más de 4.000 kilogramos de peso.

Aceros dulces forjados, en piezas de más de 250 milímetros de diámetro ó espesor máximo ó de más de 2.000 kilogramos de peso.

Grandes piezas de forja, como rodas, codastes, etc., etc., para la Marina.

Cadenas de hierro ó acero, soldadas ó calibradas.

Cables metálicos flexibles de hilo de acero fino al crisol, de una resistencia á la ruptura de 120 á 150 ó más kilogramos por milímetro cuadrado de sección del acero.

Anclas forjadas para buques.

Hogares de hierro ó acero ondulado para calderas.

Herramientas de corte, exceptuando las tijeras y cuchillos ordinarios.

Herramientas de oficio.

Chapas especiales para núcleos de dínamos y transformadores eléctricos de medio milímetro ó menos de espesor.

Acero comprimido para camisas de cilindros en máquinas marinas.

##### B) Productos metalúrgicos de otros metales ó aleaciones:

Estaño en panes.

Níquel en panes, planchas, hilos y tubos, sea ó no comprimido.

Aluminio en barras, planchas, hilos y tubos.

Platino en planchas, hilos y tubos.

Bronce fosforoso, aleaciones especiales llamadas metal blanco ó antifricción, ó las aleaciones especiales conocidas con diversos nombres, como Delta, Munt, Magnolia, y otras aleaciones de bronce y latones de características especiales.

Tubos de latón y cobre estirados, sin soldadura, de diámetro superior á 60 milímetros.

Planchas laminadas especiales para condensadores en las máquinas marinas.

Planchas de cobre de dimensiones superiores á 2.000 milímetros por 1.200 milímetros ó espesor superior á 15 milímetros.

Planchas de latón de dimensiones superficiales superiores á 2.000 milímetros por 800 milímetros de espesor superior á 15 milímetros.

Tubos metálicos flexibles ó articulados.

Barras de cobre, bronce ó latón de distintos perfiles, perfectamente calibradas y enderezadas.

Alambre de cobre, bronce ó latón, de más de 8 milímetros de diámetro.

Chapas de aluminio de todas dimensiones.

### III.—MÁQUINAS MOTORAS, OPERADORAS Y APARATOS EN GENERAL

Turbinas de vapor.

Máquinas de vapor locomóviles.

Motores de gas de más de 300 caballos.

Gasógenos para motores de más de 200 caballos por unidad.

Inyectores, condensadores ó elevadores de chorro de vapor.

Calderas de vapor, especiales para los buques de guerra, con excepción de las cilindricas de retorno de llama, las de tipo locomotoras y las de Yarrow de patente caducada, todas para capacidades de producción de vapor superior á 1.000 kilogramos por hora.

Aparatos de gobierno para buques.

Aparatos de levar anclas de vapor para buques.

Dragas marítimas.

Máquinas-herramientas, útiles para las mismas y aparatos de precisión para medida y comprobación, usados en los talleres.

Muelas de corindón y grés fina.

Prensas hidráulicas potentes para usos metalúrgicos.

Martillos-pilones de vapor, aire ó resortes.

Maquinaria y aparatos empleados en la fabricación de ácidos para la elaboración de pólvoras y explosivos.

Cilindros laminadores.

Cilindros escarificadores empleados en la fabricación de moneda.

Cortadores mecánicos automáticos de cospeles para acuñación.

Máquinas de tórcular y demás auxiliares para la acuñación de moneda.

Hileras para estirar metales laminados.

Máquinas y aparatos para ensayos de materiales.

Máquinas de trepar y agujas perforadoras para las mismas.

Máquinas especiales para la elaboración del tabaco.

Máquinas compresoras para legumbres, azúcar, sal, etc.

Máquinas amasadoras, mezcladoras de harina, con tapa protectora, parada instantánea, para instalaciones y descarga y vuelcos automáticos.

Trenes completos para la elaboración de la galleta ó pan para las tropas en campaña.

Maquinaria especial para la fabricación de conservas en lata.

Quebrantarrocas y perforadoras.

Sondas rotatorias al diamante y aparatos de sondeo movidos mecánicamente.

Máquinas de imprimir, planas y rotativas.

Máquinas de componer.

Máquinas para fotogramados, fototipia y litografía.

Máquinas apisonadoras con motor de explosión.

Máquinas para obtener arena.

Máquinas para machacar piedra.

Máquinas para ampliar y reducir grabados.

Máquinas segadoras y dalladoras.

Máquinas para sellar.

Básculas automáticas hasta 200 kilogramos.

Bicicletas.

### IV.—MATERIAL ELÉCTRICO.

#### A) Aparatos de medición:

Instrumentos de medida eléctrica de precisión aperiódicos. (Voltímetros, amperímetros y vatímetros.)

Instrumentos de medida eléctrica aperiódicos registrados. (Amperímetros, voltímetros y vatímetros.)

Voltímetros electrostáticos.

Indicadores de corriente máxima y de cortacircuitos registrados.

Aparatos de contacto y de señales eléctricas.

Aparatos de medición para ensayos de aislamiento y capacidad de redes para distribución.

Aparatos eléctricos para medidas de temperatura.

Aparatos de medida eléctrica, magnética y óptica y sus accesorios para laboratorio y gabinete de ensayo.

Electrodinamómetros.

#### B) Telegrafía y telefonía:

Aparatos de telegrafía de cuadrante, signos ó impresores, que no se produzcan suficientemente en el país.

Timbres y accesorios para estaciones telegráficas.

Aparatos telefónicos fijos ó portátiles, con sus accesorios para las estaciones.

#### C) Electroóptica:

Proyectores eléctricos y sus accesorios.

Lámparas para los mismos, automáticas, á mano ó mixtas.

Trenes completos de alumbrado en campaña.

#### D) Cables eléctricos:

Cables submarinos.

E) Material eléctrico complementario y para instalaciones de alumbrado eléctrico:

Interruptores de menos de 10 amperios.

Conmutadores de menos de 10 amperios.

Cortacircuitos de menos de 10 amperios.

Cortacircuitos de tapón fusible.

Portálamparas.

Portatulpas y portapantallas.

Tubos aislantes para protección de las canalizaciones eléctricas en el interior de los edificios, con ó sin capa exterior de metal y sus accesorios.

Lámparas de arco voltaico.

#### F) Maquinaria y aparatos para centrales y líneas:

Máquinas dinamoeléctricas de corriente continua, alterna, monofásica, bifásica y trifásica, de más de 2.000 caballos de fuerza, absorbidos en régimen normal.

Máquinas dinamoeléctricas volantes de corriente continua, alterna, monofásica, bifásica ó trifásica, de velocidad reducida, con arreglo á la siguiente tabla:

De 500 á 750 caballos de fuerza, absorbida en régimen normal, y menos de 100 revoluciones por minuto.

De 751 á 1.000 caballos de fuerza, absorbida en régimen normal, y menos de 120 revoluciones por minuto.

De 1.001 á 1.500 caballos de fuerza, absorbida en régimen normal, y menos de 150 revoluciones por minuto.

De 1.501 á 2.000 caballos de fuerza, absorbida en régimen normal, y menos de 200 revoluciones por minuto.

Electromotores de corriente continua, alterna, monofásica, bifásica ó trifásica, de más de 2.000 caballos de fuerza en régimen normal.

Transformadores de corriente alterna, monofásica, bifásica ó trifásica, de más de 1.000 kilovatio de potencia en régimen normal ó tensión de trabajo superior á 35.000 voltios.

Electromotores para tracción eléctrica (ferrocarriles ó tranvías), de más de 60 caballos de potencia en régimen normal y sus aparatos accesorios.

Electromotores de cualquier clase y potencia que sean, siempre que se hallen directamente acoplados á máquinas-herramientas de artes gráficas ó operadoras en general.

*Nota. Las potencias en régimen normal para dinamos, electromotores y transformadores, se entienden con arreglo á las prescripciones del reglamento alemán de ingenieros electricistas.*

Aparatos de interrupción ó seguridad de baja ó media tensión (hasta 750 voltios) para centrales y líneas de más de 3.000 amperios de intensidad de servicio. (Interruptores, conmutadores ó cortacircuitos.)

Aparatos de interrupción ó seguridad para alta tensión de más de 35.000 voltios de tensión de servicio. (Interruptores, conmutadores, cortacircuitos, pararrayos y descargas.)

#### G) Alumbrado por gas:

Aparatos y accesorios para alumbrado por gas en los coches de ferrocarriles.

### V.—MATERIAL ACCESORIO PARA SERVICIOS DE INCENDIOS Y SALVAMENTOS

Bombas de vapor para incendios.

Escalas telescópicas.

Descensores.

Sacos de salvamento.

Aparatos de respiración artificial para bomberos.

Carretes de manga en carretilla y carro.

Cinturones de cuero especiales y tejidos de cáñamo especiales para bomberos.

Lámparas de seguridad para uso de bomberos.

Carriubas metálicas de modelos especiales para el transporte de agua para el servicio de incendios.

### VI.—ARMAMENTO Y MATERIAL PARA USOS MILITARES

Discos de latón para cartuchería y las bandas del mismo metal para cápsulas de cebos, solamente en la cantidad que no pueda suministrar la industria nacional dentro de cada pedido que se le haga.

Hornos de gas para el recocido de discos y cascos para cartuchos de armamento portátil.

Hornos eléctricos para el temple, recocido y fusión de metales.

Capas cuproniqueladas para envueltas.

Tubos y manguitos para piezas de artillería de aceros especiales. (Acero al níquel y análogos.)

Tubos y manguitos de acero corrientes para piezas de artillería de calibre superior á 24 centímetros.

Proyectiles perforantes y semiperforantes y los demás proyectiles de modelos especiales y elementos que los integran.

Ametralladoras.

Piezas de artillería, sus montajes y accesorios de modelos extranjeros.

Máquinas para la fabricación y carga de pólvora y explosivos, cartuchería, espoletas, estopines y cebos de todas clases para usos militares.

Máquinas para colocación de arcos ó bandas de forzamiento en los proyectiles.

Máquinas de enlantar ruedas en frío y sus accesorios.

Montacargas con destino al servicio de las baterías en las plazas y buques de guerra.

Torres y cúpulas blindadas para Marina y Guerra.

Cronógrafos, velocímetros, aparatos de caída y demás para usos balísticos.

Aparatos para medir las características de los explosivos.

Explosores.

Pistolas Bergman.

Globos, cometas y accesorios para aerostación militar.

Periscopios para submarinos, aeroplanos ó hidroplanos y sus anejos de manejo y maniobra en el número y con las características que no pueda suministrar la producción nacional en cada pedido que se haga que se fije.

Elementos para generadores, con presores, envases y transportes de hidrógeno con destino á la aerostación militar.

Cables metálicos de retención para globos.

Botes de lona para usos de campaña.

Fiadores de alambre para usos de campaña.

Herramientas para explanación y destrucción con destino á las tropas en campaña, de acero fino en una sola pieza.

Botes de vapor y explosión para usos militares.

Botes plegables.

Botes y embarcaciones con motor de gasolina, de potencia al freno superior á 40 caballos, con especial aplicación á usos militares y Marina.

Bombas Thirson, Weir, Balleville y análogas, con destino á los barcos de guerra.

Evaporadores y destiladores con destino á los barcos de guerra.

Chapa de acero sueco especial para pontones, de dimensiones máximas de 2,53 á 2,81 metros de largo, por 1,20 á 1,25 metros de ancho, y 1,66 á 1,88 milímetros de grueso.

Aparatos y material para buzos con destino á la Marina de guerra.

Resortes y aparatos de recuperación para las piezas de artillería.

Elementos y aparatos especiales con destino á las piezas de artillería.

Automóviles, tipo pesado, para el arrastre y carga del material de guerra y piezas de recambio para los mismos, solamente en el número y con las características que no pueda suministrar la producción nacional en cada pedido que se haga dentro del plazo que se fije.

Elementos que no se construyan en España para la fabricación de automóviles de cualquier tipo.

Carros-hornos de campaña sobre dos y cuatro ruedas.

Carros aljibes de idem, con dobles aparatos de filtración.

Carros-cocinas de idem, sobre dos y cuatro ruedas.

Cajas-cocinas de idem (thermos), para transportar á lomo.

Acero fino de bandas para cargadores.

Acero fino en cintas para muelles de idem.

Aparatos para sondeos y correderas para medir la velocidad de los buques, para uso de la Marina de guerra.

Taxímetros.

Material para torpedos fijos y automóviles.

Algodón nitrado, solamente en la cantidad que no pueda suministrar la industria nacional, dentro de cada pedido que se le haga.

Aparatos de señales eléctricas «Ardois», «Scott» y otros.  
Lonas impermeables para efectos del material de guerra.  
Arcos de acero sin soldadura para lantanas de ruedas del material rodado.

Camiones automóviles de cuatro ruedas motores.

Motores-tornos para globos cautivos.

Para aviación: Gasolina y aceites especiales; cámaras fotográficas, placas, fijadoras y demás productos fotográficos; altímetros, barógrafos, brújulas inclinómetros, indicadores de pilotaje y de deriva, y de todos los que sirven para determinar la ruta.

Estufas de desinfección locomóviles; carrajes automóviles ligeros y pesados para conducción de enfermos y heridos; mesas de operaciones de movimiento automático á pedal y tanques filtros.

Material de aeronáutica y tiro naval; y en lo referente á torpedos y minas submarinas, con sus cargas y accesorios, lo que no se produzca en el país.

(Continuará.)

## Variedades.

**Acción de las ondas hertzianas sobre las pólvoras y explosivos.**—Durante las hostilidades el Servicio de Pólvoras de Francia tuvo que realizar esfuerzos considerables de los que se tendrá idea si se hace notar que la producción de pólvoras ha pasado de 20 toneladas diarias á 360 toneladas y la de los explosivos de 9 toneladas á 730 toneladas. Tal aumento de producción no ha podido realizarse sino mediante estudios y experiencias practicadas por los ingenieros de pólvoras y numerosos ingenieros y químicos movilizadas en el servicio de guerra.

La publicación de estos estudios ha comenzado en el *Mémorial des Poudres* que contiene especialmente un interesante trabajo de M. Briotet sobre la acción de las ondas hertzianas sobre las pólvoras y explosivos, trabajo que publica el Boletín de la Société des Ingénieurs de France y trasladamos aquí á causa del interés que presenta para las empresas é ingenieros obligados á tener depósitos de explosivos.

Estas experiencias se han hecho con el objeto de estudiar:

1.º La acción de las ondas hertzianas y de los campos electrostáticos sobre la estabilidad de las pólvoras B (una pólvora de guerra, de M. Vieille);

2.º Posibilidad de inflamación de las pólvoras y explosivos por chispas inducidas en las masas metálicas bajo la acción de las oscilaciones de alta frecuencia (semejantes á las descargas atmosféricas).

Se ha comprobado, en condiciones experimentales, que las ondas hertzianas no tienen influencia en la estabilidad de la pólvora en la proximidad de los conductores radiantes; lo mismo ocurre para el campo electrostático.

Estos resultados no sorprenden. Si se hace notar, por una parte, que las vibraciones eléctricas y luminosas son de la misma naturaleza y de frecuencia casi idénticas unas de otras, y por otra parte, que la acción química de las oscilaciones luminosas no comienza apenas á hacerse sentir sino á partir de longitudes de onda las más cortas para ir acentuándose rápidamente en el dominio ultravioleta, se puede pensar que las vibraciones eléctricas, cuya longitud de onda es incomparablemente mayor que la de las vibraciones luminosas más largas, no deben tener eficacia frente á las propiedades químicas de la pólvora. Si las vibraciones luminosas extremas y, en particular, las del ultravioleta, obran químicamente, es decir, produciendo una descomposición más ó menos rápida de algunos cuerpos, es verosímilmente porque su frecuencia es del mismo orden que las que constituyen por su acción la materia propiamente dicha. Puede entonces producirse, entre las dos categorías de vibraciones, fenómenos de resonancia que se acentúen hasta la demolición de los edificios moleculares. Las vibraciones eléctricas, aun las más rápidas, parecen todavía demasiado lentas para ponerse acordes con las de la materia y realizar tales efectos.

En el curso de las experiencias efectuadas, se ha comprobado igualmente que los campos electrostáticos, aun los muy potentes, no tienen influencia sobre la estabilidad de la pólvora. No parece, por consiguiente, que haya, respecto á esto, ningún temor sobre la conservación de la pólvora sometida á la acción de tales campos debidos á la electricidad atmosférica.

Por el contrario, los campos oscilantes en érgicos son susceptibles de crear, por inducción en las masas metálicas de cualquier forma, es decir, no acordadas eléctricamente con la fuente productora de estos campos, fuerzas electromotrices elevadas cuya magnitud resulta de la frecuencia considerable de sus oscilaciones y que dan lugar á chispas suficientes para inflamar las materias explosivas. Con ayuda de una fuente oscilante alimentada por un generador que ponga en juego medio kilovatio solamente, se ha podido provocar en una placa de zinc de forma cualquiera, aislada del suelo y á una distancia de 0,70 metros del manantiel, chispas capaces de inflamar la pólvora.

Estas condiciones experimentales parecen análogas á las que son realizadas por descargas atmosféricas oscilantes que acompañan los rayos; las conclusiones, deben, por consiguiente, ser análogas en los dos casos. Pero es necesario observar que estos resultados se refieren esencialmente á las materias explosivas expuestas directamente al aire, con exclusión de todas aquellas que estén encerradas en recipientes metálicos continuos desempeñando el papel de pantallas de Faraday. Las conclusiones anteriores no se refieren, por consiguiente, más que á las pólvoras manipuladas en los talleres, secaderos, alisadores, salas de mezclas, talleres de envasar, etcétera.

La precaución contra el peligro apuntado consiste, ade-

más, en poner rigurosamente á tierra toda masa metálica existente en el interior de los locales en cuestión.

**Las transmisiones telefónicas á larga distancia.**—En un largo trabajo publicado en *Le Génie Civil* por M. Arthur Ferry acerca de estas transmisiones y sobre el empleo de los cables aéreos y subterráneos en los diversos países, se hace notar que las distancias á las cuales se pueden cambiar conversaciones telefónicas son prácticamente limitadas, pero que desde hace mucho tiempo los ingenieros han tratado de alejar progresivamente el límite de una conversación clara y comercialmente satisfactoria. En los Estados Unidos es donde se han obtenido los resultados más notables, y es necesario reconocer que Europa va muy á la zaga de América. En efecto, se cambian con bastante dificultad conversaciones entre Londres y Ginebra (800 kilómetros), Bruselas y Marsella (900 kilómetros), París y Roma (1.200 kilómetros). Sin embargo, en la inauguración del servicio de los cables Key-West-La Habana, bajo los auspicios de la unión panamericana, se han cambiado saludos entre el presidente de los Estados Unidos en Washington y el presidente de Cuba en La Habana. En esta ocasión el circuito fué prolongado, á través de Nueva York y San Francisco, hasta la isla de Santa Catalina, á lo largo de la costa de California, en el Océano Pacífico. Como esta isla está unida al Continente por medio de un sistema radiotelefónico, la conexión total tenía una longitud de 8.800 kilómetros, que comprendían: la comunicación radiotelefónica por el aire, una línea de 8,563 kilómetros á través de los Estados Unidos y los cables submarinos Key-West-La Habana.

Igualmente, el 11 de Noviembre de 1921, el presidente Harding pronunciaba en el monumento funerario de Arlington, un discurso que escuchaban 150.000 personas distribuidas en Washington, dentro y fuera del recinto del monumento funerario, en Nueva York en el jardín de Madison Square, en donde estaban reunidas 30.000 personas, y, en flo, en San Francisco, en el Civic Auditorium, en donde se encontraban 20.000 oyentes. San Francisco está á 5.200 kilómetros de Nueva York y la corriente inicial (ampliada un número de veces representado por un 3 seguido de 27 ceros), llegaba á los jardines, fuera del recinto del monumento funerario ó del Civic Auditorium, á receptores especiales provistos de porta voces potentes, á 150 metros, desde los cuales la audición era excelente.

¿Por qué la telefonía americana revela sobre la telefonía europea un progreso tan sorprendente? M. G. Martín ha estudiado ampliamente esta cuestión, á la cual responde en sustancia: Los Estados Unidos y el Canadá forman un solo bloque telefónico, enorme, compacto y homogéneo, en donde la telefonía es explotada por Compañías poderosas que cubren con sus redes toda esta superficie, sin respeto á las fronteras; el sistema Bell registra unas 12.600.000 estaciones telefónicas; otras 900.000 pertenecen á Compañías particulares. En Europa se encuentran 26 administraciones de Estado, cuyos procedimientos y reglamentos diferentes hacen la creación y la explotación de líneas internacionales, entre países limítrofes (y á fortiori entre países sin frontera común) difíciles, costosas y de un interés comercial mediocre.

Además, en América tienen organizados magníficamente sus servicios de estudios y de investigaciones que alimentan créditos enormes y donde trabajan millares de ingenieros. Tal servicio de investigaciones está instalado en Nueva York en un edificio en donde trabajan 2.500 personas, de ellas 1.500 ingenieros y ayudantes.

El arriendo de las minas de potasa de Alsacia.—El proyecto de arrendamiento de las minas de potasa de Alsa-

cia á una Sociedad única que ha de ser constituida, acaba de ultimarse por el ministro de Obras Públicas, de Francia. Según *L'Echo des Mines*, el ministro ha querido complacer á todo el mundo, y ya se sabe que esto no es fácil. Serán invitados á suscribirse: 1.º, los sindicatos agrícolas de Francia y de Argelia (por 50 por 100), de ellos  $\frac{1}{3}$  para los sindicatos y cajas agrícolas de Alsacia y Lorena; 2.º, los industriales franceses que elaboren ó consuman sales de potasa (por 10 por 100); todas las colectividades de Alsacia-Lorena (por 20 por 100); otros intereses de Alsacia-Lorena (por 15 por 100); el personal de las minas de potasa (por 5 por 100). Todo esto es ya bien complicado, y el colega no entra en el detalle de cada atribución que prevé numerosas condiciones particulares y un privilegio para los mutilados y perjudicados de la guerra.

Cada grupo así constituido deberá después nombrar sus representantes en el Consejo de Administración, y además, el Estado estará representado por dos comisarios con un cierto derecho de veto. Se puede imaginar fácilmente lo que será un Consejo tal, en el cual cada miembro no tendrá más idea que rebajar los precios de venta.

Y los artículos del proyecto contienen además una porción de restricciones, participación del Estado, etc., etc.

En una palabra, la explotación de las minas de potasa de Alsacia es por completo sacrificada, según cree el colega, á un conjunto de consideraciones políticas que hacen que muy probablemente se pueda constituir jamás una Sociedad parecida. He aquí un buen negocio que bien dirigido, bajo la inspección del Estado como todas las minas, podría dar los resultados que se deben legítimamente esperar de él y que se sujeta desde el origen en una red de servidumbre tal, que hará difícil su marcha.

**Un transatlántico movido por motores Diesel.**—Una Compañía de Navegación acaba de pedir á los astilleros de Fairfield (Glasgow) un buque transatlántico que por el hecho de ser el primero de su clase y de gran tonelaje, que va accionado por motores Diesel, despierta mucho interés.

Las dimensiones generales del buque son: eslora, 600

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

**BASCULAS**

ARCAS para caudales

**PIBERNAT**

Parlamento, 9, interior.—BARCELONA

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

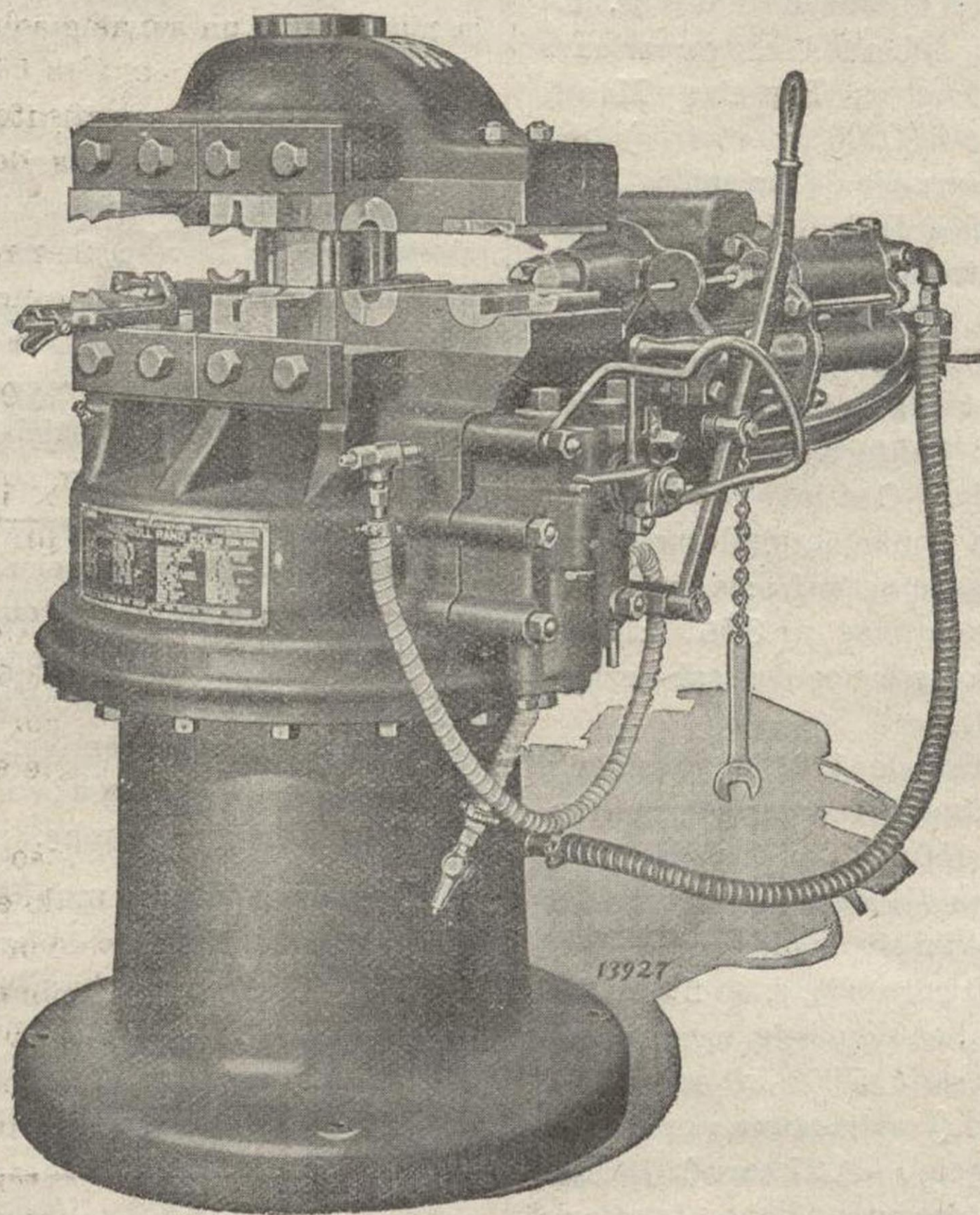


# AGUZADORA DE BARRENAS "LEYNER"

TRES FÁCILES  
OPERACIONES DEJAN  
PERFECTAMENTE  
TERMINADA  
UNA PUNTA DE  
BARRENA CON UN  
SOLO CALENTÓN

SOPLO DE AIRE  
QUE LIMPIA  
LAS MORDAZAS  
MATRICES, ETC.

DEPÓSITO DE AIRE  
FORMANDO  
EL PEDESTAL



UNA SOLA PALANCA  
DE MUY CÓMODO  
MANEJO  
PARA TODOS  
LOS MOVIMIENTOS  
Y OPERACIONES  
DE LA MÁQUINA

EL OPERARIO  
PUEDE VER COMO  
SE FORMA  
LA BARRENA  
SIN ABANDONAR SU  
SITIO

TOMA DE AIRE MUY  
PRÁCTICA  
PARA LIMPIAR  
LOS AGUJEROS  
DE LAS  
BARRENAS NUEVAS

## GRAN CAPACIDAD DE TRABAJO Y SOLIDEZ DE CONSTRUCCIÓN

AJUSTE INSTANTANEO DE LA BARRENA. — ADMITE BARRENAS DE LONGITUD ILIMITADA. —  
LAS PUNTAS DE BARRENA SON RIGUROSAMENTE CALIBRADAS Y CONCENTRICAS. — OCUPA  
MUY POCO ESPACIO Y NO REQUIERE FUNDACIÓN

## MÚLTIPLES REFERENCIAS EN ESPAÑA

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

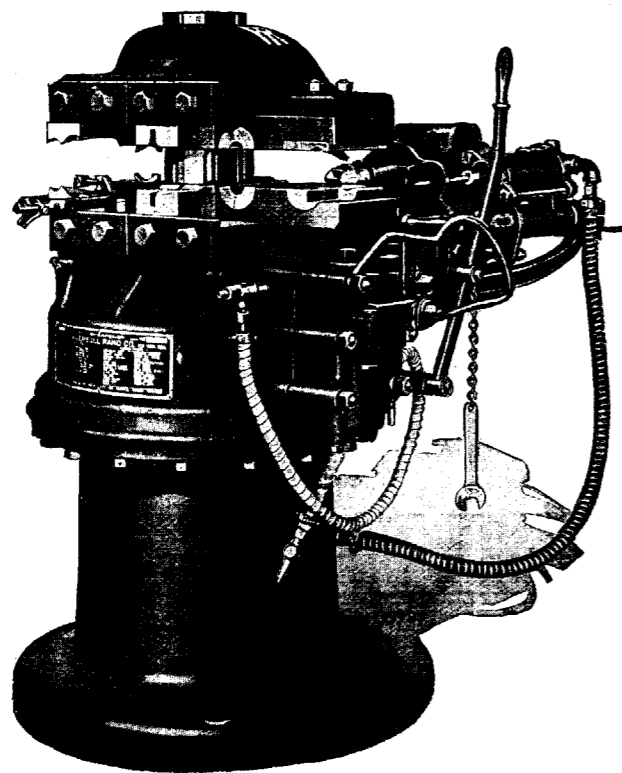
# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

Teleg.: INGERSOLL — Apartado 518. — MADRID — Telef.: 34-68 M.

# AGUZADORA DE BARRENAS "LEYNER"

TRES FÁCILES  
OPERACIONES DEJAN  
PERFECTAMENTE  
TERMINADA  
UNA PUNTA DE  
BARRENA CON UN  
SOLO CALENTÓN



UNA SOLA PALANCA  
DE MUY CÓMODO  
MANEJO  
PARA TODOS  
LOS MOVIMIENTOS  
Y OPERACIONES  
DE LA MÁQUINA

SOPLO DE AIRE  
QUE LIMPIA  
LAS MORDAZAS  
MATRICES, ETC.

EL OPERARIO  
PUEDE VER COMO  
SE FORMA  
LA BARRENA  
SIN ABANDONAR SU  
SITIO

DEPÓSITO DE AIRE  
FORMANDO  
EL PEDESTAL

TOMA DE AIRE MUY  
PRÁCTICA  
PARA LIMPIAR  
LOS AGUJEROS  
DE LAS  
BARRENAS NUEVAS

**GRAN CAPACIDAD DE TRABAJO Y SOLIDEZ DE CONSTRUCCIÓN**

AJUSTE INSTANTANEO DE LA BARRENA. — ADMITE BARRENAS DE LONGITUD ILIMITADA. —  
LAS PUNTAS DE BARRENA SON RIGUROSAMENTE CALIBRADAS Y CONCENTRICAS. — OCUPA  
MUY POCO ESPACIO Y NO REQUIERE FUNDACIÓN

**MÚLTIPLES REFERENCIAS EN ESPAÑA**

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

Teleg.: INGERSOLL — Apartado 518. — MADRID — Telef.: 34-68 M.

pies; manga, 72; desplazamiento, 22.000 toneladas; velocidad, 18 millas.

El buque es movido por cuatro motores Sulzer de 4.000 caballos cada uno, y comporta además otros cuatro motores del mismo tipo de 400 caballos cada uno para el servicio eléctrico del buque. Es destinado a la línea de Vancouver (Columbia Británica) a Auckland (New Zealand), cuyo recorrido debe efectuarse en diez y ocho días y sin escala.

Comparado con un transatlántico de turbinas de vapor y de mecheros de petróleo (el único buque que podría efectuar un recorrido tan largo), ofrece las ventajas siguientes:

	Buque de motores.	Buque de turbinas.
Consumo por día de navegación, toneladas.....	57	126
Consumo por día en puerto, ft.....	6	40
Consumo por viaje completo (ruta y seis días en mar y diez en puerto), ídem.....	2.000	4.900
Coste de combustible por viaje completo, dólares.....	14.000	34.000
Beneficio por viaje completo, ft.....	20.000	»
Beneficio anual (con ocho viajes completos), ft.....	160.000	»

Resulta, pues, un beneficio anual de aproximadamente un millón de pesetas en favor del buque a motores. Además, da lugar a un aumento del espacio útil del buque que por sí sólo permite aumentar el número de pasajeros en un 18 por 100, y que bastó a la Compañía Unión para decidir la utilización de los motores Diesel.

**Valoraciones de artículos de comercio.**—En virtud de lo dispuesto en la Real orden de 18 de Diciembre de 1882 y en cumplimiento de lo acordado por el presidente de la Comisión permanente de la Junta de Aranceles y Valoraciones, la Secretaría de la misma pone en conocimiento del público que para fijar los valores de las mercancías que han constituido el comercio de importación y exportación en el año 1922, la Junta examinará y tomará en consideración todas las noticias, datos e indicaciones que se le dirijan, tanto por los industriales y comerciantes como por cuantas Corporaciones y personas deseen contribuir a la más exacta fijación de dichos valores.

## COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 8 de Enero de 1923, en el local del Consejo de Minería, a las cuatro de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, que representa también al Sr. Berenger; D. J. A. Gray, en representación de los mineros; D. Manuel Garrido, D. Fernando Ayuso, que representa también al Sr. Yanguas; secretario, D. José Abbad.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo.—Al contado, £ 26.1.7; a plazos, £ 25.10. precio medio, £ 25.15.9 ½, ó sea en decimales, £ 25,79.

Para la plata.—Al contado, peniques 33,88; a plazos, 33,27; precio medio, 33,55.

Cambio medio de la libra en el mes de Diciembre, 29,48. Deducciones de mercado.—Por emisión, 1 por 100; por seguro, ½ por 100.

Por derechos de ría y ensayos.—4 chelines por tonelada inglesa.

Fletes.—Se fijaron en 10 chelines la tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos expresados se obtiene:

$$(25,79 \times 0,985 - 0,70) \times 1.000 \times 29,48 - 13,50 = 703,25$$

1.016

la tonelada de plomo neto sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 56 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, el 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,375 por 100.

Con los datos anteriores resulta para los 1.000 kilogramos de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:

$$(703,25 - 56) 0,95 \times 0,98625 = 606,40 \text{ pesetas.}$$

Precio de la plata:

$$(33,55 \times 0,9825 - 0,25) \times 1.000 \times 29,48 = 120,20 \text{ pesetas}$$

31,10 x 240

el kilogramo.

**GASTOS DE FUSIÓN.**—Conforme a lo convenido en el mes anterior, se fijan en 83,50 pesetas por tonelada de mineral hasta la ley del 65 por 100 de plomo, con deducción de una peseta por tipo que exceda de dicha ley, fracción a prorata.

El señor presidente puso en conocimiento de los señores vocales que cumpliendo el acuerdo de la sesión anterior, había dirigido a la Dirección general de Minas, respetuosa comunicación manifestando el deseo de la Comisión de que los ingenieros Sres. Bárcena y Arrojo fuesen encargados de llevar a cabo algunos trabajos complementarios con motivo de su informe sobre determinación de los gastos de fusión de minerales de plomo y desplatación de los plomos de obra en la parte relativa a gastos generales, amortización y beneficio industrial, teniendo para ello en cuenta las alegaciones hechas por los señores fundidores.

El Sr. Garrido, en nombre de los señores mineros, manifestó su deseo que conste en acta su agradecimiento al señor presidente por su gestión en el asunto, rogándole asistan los señores ingenieros que forman la Comisión, cuando llegue el caso.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, el señor presidente levantó la sesión disponiendo que la próxima se celebre el día 7 de Febrero próximo, a las cuatro de la tarde.

## ANUNCIOS

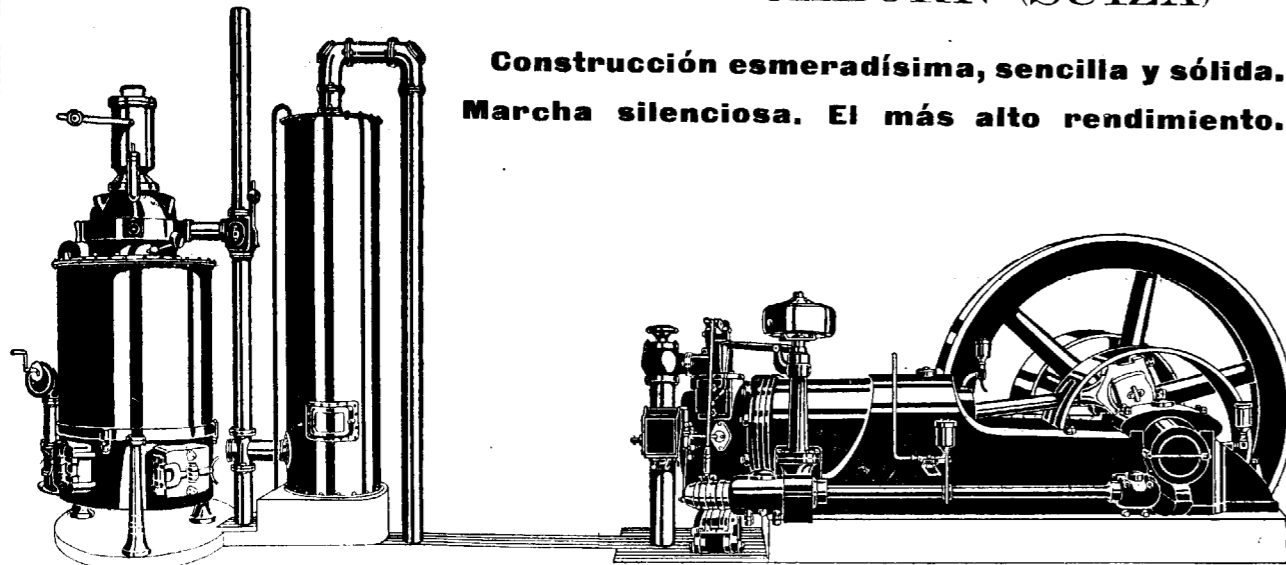
SANTANDRÚ  
Calle de F. Val.

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

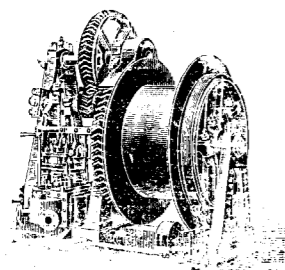
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

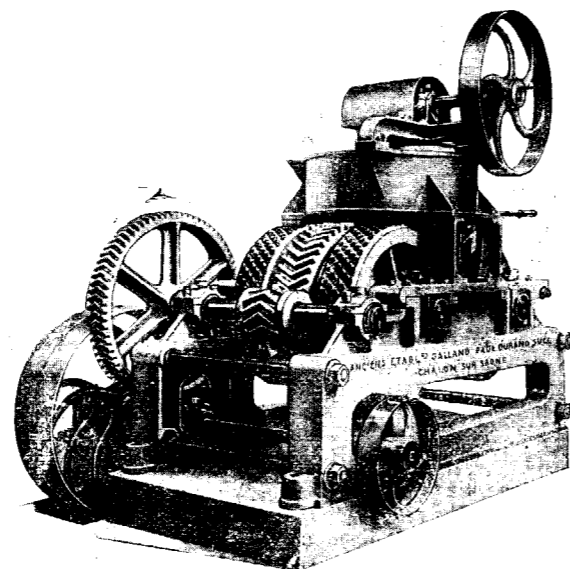
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

**ECONOMIA** **VIGAS de acero** Alas anchas y paralelas. A. STEEN, S<sup>ca</sup>. Catalina, Madrid. Desde 14 x 14 hasta 100 x 30 cms.

### MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho: Condal, 9, pral., 1.<sup>a</sup> — BARCELONA

### MAQUINAS ELECTRICAS

Corriente continua, 7, 90 y 1.0 HP.

Razón: Larrabide, Henao, 7, Bilbao.

### Sección mercantil.

#### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Ha habido bastante actividad en el mercado del *standard*, á pesar de las fiestas, y los precios se han sostenido bien en Londres. En los Estados Unidos tampoco ha habido cambio ninguno en las cotizaciones. La General Electric Co. comunica que desde el principio de la guerra no había habido nunca tanta animación.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 64.7.6 á £ 64.10.0 al contado y de £ 65.5.0 á £ 65.10.0 á tres meses.

**Estaño.**—Después de experimentar algunas fluctuaciones los precios han perdido más de 3 libras esterlinas, cotizándose el metal *standard* de £ 179 á £ 179.10.0 al contado.

**Plomo.**—Mercado extraordinariamente firme y tranquilo. Ha habido buena demanda para el metal á plazos, si bien los consumidores continúan á la expectativa.

Se cotiza el plomo español en Londres de £ 26.12.6 á £ 26.5.0.

**Zinc.**—Se cotizan oficialmente en Londres las clases corrientes de £ 37.12.6. á £ 34.10.0.

**Plata.**—Ha reaccionado este mercado y los precios han subido, cotizándose á 31 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> peniques al contado y á 30 <sup>9</sup>/<sub>16</sub> peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 88 chelines 11 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 92.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Niquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 á £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 á £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 13.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24.0.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 12.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 67.10.0, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 15 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 40 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, de £ 5 á £ 6 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques á 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, de 14 á 15 chelines por unidad, en Inglaterra; 18 chelines y 6 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-silicio — De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

Ferro-vanadio.—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso — £ 15 por tonelada para el consumo inglés; £ 14.0.0 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 8.5.0; para exportación, £ 7 por tonelada f. a. b.

Ferro-molibdeno.—De 70 á 80 por 100, nominal.

Ferro-cromo — 70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 11 3/4 peniques ídem.

*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (5 de Enero) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

<i>Cobre</i> , — Cobre standard, al contado.....	£	64. 7. 6
— Electrolítico.....		71.10.0
— Best selected.....		68. 0. 0
<i>Esañ.</i> — <i>Enchecos</i> , lingotes, al contado.....		179.10.0
— <i>Cordero Bandera</i> Ingl's, lingotes.....		179.10.0
— — — barritas.....		181.10.0
Como español.....		26.12.6
<i>Plata</i> (Cotización por onza).....	pen.	31 8/8
<i>Sulfato de cobre</i> .....		26. 0. 0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes.....	£	83 á 85
<i>Aluminio en lingotillos dentados</i> .....		95. 0. 0
<i>Mercurio</i> , (Frasco de 75 libras).....		11.15.0

Telegramas (5 de Enero) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

Estaño standard.....	£	178.10. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Corlara & bandera".....		178.15. 0.	—
Estaño "Straits".....		181.10. 0.	—
Cobre standard.....		64. 10. 0.	—
Cobre electrolítico.....		71.12. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....		71.12. 0.	—
Cobre best selected.....		69. 0. 0.	—
Cobre chapas y barras.....		96. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....		26. 0. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....		75.10. 0.	—
Zinc refinado.....		87. 0. 0.	—
Zinc electrolítico.....		88.15. 0.	—
Zinc chapas.....		44. 0. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....		27 á 35.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	22.10.0 á 24.15.0.		—
Antimonio óxido inglés.....	35 á 42.10.0.		—
Aluminio, lingotillos (exportación).....		95. 0. 0.	—
Plomo inglés.....		27.10. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....		130. 0. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....		14. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....		11.17. 6.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....		11.15. 0.	frasco
Oro.....		88/11	onzas
Plata.....		81 3/8	—
Platino.....		28. 0. 0.	—

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 53
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 53
Flejes, ídem, íd.....	De 49 á 93
Angulos y T.....	52

Pesetas por  
100 kilogramos.

Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	68
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 90 á 140 milímetros.....	51
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.— Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

Lingote de hierro.—Lingote de hierro, moldería número 1, 225 pesetas tonelada, %v. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Precios del azogue en España. — El Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes ha acordado en sesión de esta fecha que el precio del frasco de azogue, de cabida de 34,507 kilogramos, sea de 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

Los compradores de azogue de Almadén que tengan otorgados con este Consejo de Administración contratos especiales, podrán optar entre la aplicación del régimen de descuento y bonificación anteriormente mencionado ó el que se establece en sus respectivos contratos, manifestando el que prefieren al hacer cada pedido.

Madrid, 20 de Diciembre de 1922.

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/0
Newport, cribados.....	27/6
Ídem, menudos.....	16/0
Newcastle, cribados de vapor.....	26/0
Ídem, menudos.....	15/6
Ídem, cok metalúrgico.....	33/8
Ídem, cok de gas.....	32/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	51,00
Galleta.....	50,00
Granza.....	46,00
Menudos.....	33,00

Estos precios se entien ten f. o. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científica industrial: Mecanismo de los desprendimientos instantáneos y método de los barrenos de conmocion. — Datos estadísticos de las fábricas siderúrgicas de Vizcaya, durante los años 1920 y 1921. — Sección oficial. — Fabricación del ácido sulfúrico. — Las nuevas obras de ferrocarriles en 1922. — Subastas, concursos y adjudicaciones. — Personal. — Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. — Anuncios.

### Sección científico-industrial.

#### MECANISMO DE LOS DESPRENDIMIENTOS INSTANTÁNEOS Y MÉTODO DE LOS BARRENOS DE CONMOCIÓN

Memoria presentada por M. Georges Laligan en el Congreso Científico de los ingenieros de Lieja.

#### MECANISMO DE LOS DESPRENDIMIENTOS INSTANTÁNEOS

Los desprendimientos instantáneos se manifiestan por dos fenómenos: producción más ó menos rápida y abundante de gas, y desagregación más ó menos brusca y completa del macizo. Su mecanismo pone en cuestión, por consiguiente, de una parte, el yacimiento y desprendimiento de los gases en la capa, y de otra parte, las acciones mecánicas ejercidas sobre el macizo por las fuerzas que le son aplicadas, y principalmente por las presiones del terreno.

Evidentemente los factores son múltiples y poco accesibles y, en el estado actual de nuestros conocimientos, es prácticamente imposible hacer un estudio metódico y convincente. Por lo menos se les puede confrontar con los hechos y caracteres sintéticos de los desprendimientos instantáneos, para tratar de situar la cuestión, de reconocer los factores principales del mecanismo del desprendimiento instantáneo y deducir algunas indicaciones ó recetas útiles.

#### CARACTERES SINTÉTICOS DE LOS DESPRENDIMIENTOS INSTANTÁNEOS

Los desprendimientos instantáneos se producen en las cuencas muy trastornadas, casi siempre cobijadas y su repartición de conjunto se muestra á menudo en relación muy estrecha con la tectónica general.

Los desprendimientos instantáneos se localizan más particularmente en la proximidad de los accidentes locales y en las proximidades inmediatas de los desprendimientos de todas clases.

En las mismas condiciones, la profundidad aparece como un factor favorable y agravante, aunque verdaderamente subordinado á la influencia de la tectónica y al estado más ó menos macizo y compacto de los terrenos de caja.

Los desprendimientos instantáneos se multiplican

en los trabajos de reconocimiento, de preparación y en las cortaduras del macizo. Su número y su importancia parecen disminuir muy sensiblemente en los grandes frentes de tajos de marcha lenta, así como en los trabajos situados á plomo de capas precedentemente des-pilaradas. A igualdad de condiciones, son un poco más raros en labor descendente que ascendente.

Los desprendimientos instantáneos no se producen en los tajos inactivos y casi nunca en ausencia de obreros ó fuera de la acción de los barrenos.

En un mismo frente y en las mismas condiciones de tectónica y de explotación, algunas capas dan desprendimientos instantáneos, mientras que otras permanecen absolutamente indemnes.

Las capas de desprendimientos instantáneos son generalmente blandas, con pocos crueros, carbón sin brillo y quebradizo. No existe relación reconocida con la proporción global de materias volátiles.

Los desprendimientos instantáneos no están en relación regular con la abundancia del desprendimiento normal y son claramente independientes de las tensiones gaseosas, medidas por manómetro en el macizo.

Los desprendimientos instantáneos pueden ser aproximados hasta la contigüidad, *aun en los carbonos blandos y de débil capacidad*, y se pueden producir en frentes abiertos desde hace tiempo ó en regiones previamente reconocidas por sondeos que no hayan indicado nada anormal.

No existe relación notable con las variaciones de la presión atmosférica.

Los volúmenes de gas producidos son generalmente importantes, aunque extremadamente variables según las manifestaciones, y sin relación regular con los tonelajes lanzados ó los vacíos producidos.

Hay desproporción, sin ley aparente, entre los volúmenes proyectados y los vacíos comprobados en el macizo. Sin embargo, la mayor parte de los desprendimientos no se acompañan de ninguna manifestación exterior de presiones anormales del terreno.

El desprendimiento instantáneo comienza, casi siempre, por pequeños movimientos y ruidos del macizo, pero no hay indicios precursoros bien claros y suficientemente lejanos. El golpe de gas parece á menudo preceder al golpe de carbón.

Generalmente no hay indicios de choques violentos, sino más bien síntomas de acarreo por torrente gaseoso y de traelación más ó menos tumultuosa; el conjunto del talud de proyección está formado en proporciones variables, de todouno, después de polvos y aún de polvos impalpables que evocan la emulsión. Si la disposición de los lugares se presta, subsiste un canal de evacuación de los gases, enteramente en el techo.

#### YACIMIENTO Y DESPRENDIMIENTO DE LOS GASES

Los gases inmediatamente tangibles, son los que se encuentran en estado independiente y libre en las fisuras y porosidades de la hulla y salen hacia la superficie, bajo la presión motriz propia, á través de un macizo más ó menos permeable y más ó menos resistente. Si todos los gases preexisten bajo esta forma, la

elevación de esta tensión en el macizo será considerable y se manifestará de hecho como un factor principal del mecanismo de los desprendimientos instantáneos. Pero, por el contrario, se revela entre los caracteres sintéticos más probados.

La falta absoluta de correlación entre la elevación de esta tensión gaseosa y la producción del desprendimiento instantáneo, la ineficacia preventiva de los sondeos, la posibilidad de desprendimientos instantáneos en puntos muy próximos, si no contiguos, ó en la proximidad inmediata de galerías ó de frentes abiertos desde un cierto tiempo, aun en carbones blandos y desmenuzables.

*Estos datos experimentales que son incompatibles con la existencia de tensiones gaseosas correspondientes á la importancia volumétrica de los gases producidos, conducen, por consiguiente, á admitir la intervención de otras formas de yacimiento y desprendimiento de los gases, bien entendido además, que el desprendimiento instantáneo, á pesar de la violencia y de las singularidades de que es susceptible, se manifiesta menos como un fenómeno aislado y distinto, que como un caso particular ó un caso extremo del desprendimiento normal, al cual está unido efectivamente por todos los intermedios y sin lagunas.*

La cuestión es de interés primordial, pero suscita experiencias múltiples y complejas; medidas de los volúmenes de gases producidos, medidas de las presiones y temperaturas, análisis cualitativos y cuantitativos de los gases producidos, análisis é investigaciones detalladas sobre la naturaleza de los carbones correspondientes, experiencias de laboratorio sobre los desprendimientos por el vacío ó por aplastamiento y quebrantado; experiencias de absorción de los gases por la hulla con verificación de la reversibilidad y comparación con el carbón natural, etc., investigaciones todas de las cuales la industria minera puede establecer el ante programa, pero cuya ejecución es del dominio de la ciencia pura y del laboratorio.

Sin embargo, á falta de este conocimiento verdaderamente científico del yacimiento y del desprendimiento de los gases de la hulla, hay interés en confrontar con los hechos las hipótesis más verosímiles: oclusión, disolución en el sólido, disociación de hidrocarburos en equilibrio inestable.

**OCLUSIÓN.**—La hipótesis de la oclusión consiste en admitir que una gran parte del gas formado por descomposición de los vegetales bajo la acción de los microorganismos y después del enterramiento, ha quedado oculta en los espacios intermoleculares, espacios tan pequeños, que la presión aun siendo considerable del gas no le permite desgarrar su envoltura; en suma, una especie de falso equilibrio análogo al de la lágrima batávica.

El mecanismo del desprendimiento gaseoso estaría entonces referido á una relación, entre el esfuerzo ejercido en las mismas vesículas moleculares por la presión del gas que contienen y la resistencia opuesta de las paredes de estas vesículas, resistencia que participa además de la del dique. Cuando se rompa el equilibrio,

la masa carbonosa impregnada de gas sufrirá un brusco aumento de volumen á consecuencia de la expansión del gas contenido en las vesículas y esta expansión súbita será susceptible de producir efectos mecánicos más ó menos violentos.

Todo lo que disminuya la resistencia de las paredes de las vesículas provocará ó acelerará el desprendimiento del gas que contienen ó le regularizará según la manera más ó menos violenta ó más ó menos lenta con que se ejerza esta acción: acciones de terrenos, acciones de los explosivos, etc.

El gas así encerrado será, por consiguiente, independiente, pero no libre, lo que dará la clave de casi todas las anomalías comprobadas en cuanto á las tensiones gaseosas y explicará la ineficacia de los sondeos para el avenamiento del grisú, puesto que el barrenado de sonda no rompe más que una pequeña parte de las vesículas intra-atómicas.

Sin embargo, las indicaciones dadas por los barrenos de sonda, deberían ser, al menos, comparativas, lo que está comprobado por los hechos; además, la hipótesis implica esta deducción no comprobada: que la violencia de los efectos de pulverización por estallido de los poros y de desagregación del macizo debe estar en relación constante y directa con la importancia relativa del desprendimiento gaseoso, así como la presión alcanzada por este gas en las vesículas intra-atómicas.

En fin, las grandes acciones tectónicas, posteriores á la oclusión del gas, fallas, plegamientos y cobijaduras, hubieran debido provocar el estallido de las vesículas intra-atómicas y liberar los gases, es decir, disminuir y no aumentar la tendencia á los desprendimientos instantáneos.

A esto obedece que otras hipótesis consideran que el gas se manifiesta como no estando ni independiente, ni libre, sino incorporado á la hulla misma, bien por solución en el sólido, bien bajo forma de hidrocarburos en falso equilibrio de disociación.

**SOLUCIÓN EN EL SÓLIDO.**—Cuando por solución en el sólido, el gas amoníaco viene á incorporarse con rapidez y abundancia al carbón vegetal, no se le considera como estando efectivamente en presión gaseosa. Lo mismo para el eslabón de hidrógeno ó para las disoluciones en el sólido, en el paladio ó en el platino, todos ellos fenómenos además bastante mal conocidos todavía, en donde es posible que la masa y la forma misma del átomo juegue su papel.

Igualmente, ácido carbónico y grisú podrán estar disueltos en la hulla sin ser descubiertos por la tensión gaseosa en el macizo y de hecho algunas experiencias de laboratorio hubiesen demostrado que las hullas pulverizadas absorben bastante fácil y abundantemente el ácido carbónico ó el grisú:

A 18° y 40 atmósferas, las cantidades de  $CO_2$  absorbidas podrán llegar de 25 á 30 metros cúbicos vueltos á 0° y 76 milímetros, es decir, que serán del orden de magnitud de las cantidades producidas en el término medio de los desprendimientos instantáneos. Para el grisú, la absorción será mucho más rápida que para  $CO_2$ , pero las cantidades totales absorbidas serán me-

nores: 7 á 8 metros cúbicos en las condiciones citadas. La permeabilidad del carbón se manifestará mayor al grisú que al ácido carbónico, lo que ocasionará una deducción del mismo sentido para la posibilidad de desprendimiento lento y del avenamiento del macizo.

La absorción decrece rápidamente cuando la temperatura se eleva; aumentará, por el contrario, con la presión, rápidamente primero y después cada vez más lentamente tendiendo á un límite. Parece existir un estado de equilibrio para una temperatura y una presión dada.

Por otra parte, experiencias efectuadas en Inglaterra parecen indicar que la aptitud de la hulla á esta disolución sólida, será función inversa de su estado higrométrico.

En todos los casos y para una hulla dada, el desprendimiento instantáneo estará directamente regido por las condiciones de presión externa, es decir, que el factor tensión ó presión de terreno tendrá aquí todavía una función primordial.

Es necesario distinguir todavía el ácido carbónico, para el cual el origen externo ó volcánico es probable, del grisú, para el cual es completamente diferente.

Respecto del grisú además, el carbón natural parece comportarse bastante diferentemente del carbón así saturado artificialmente, puesto que MM. Fontenelle y Lecocq, especialmente, han comprobado que galletas de unos 10 centímetros de lado no perdían al aire libre ó por el vacío, sino una muy pequeña parte (10 por 100 aproximadamente) del grisú que continuaba contenido y no se desprendía sino por pulverización.

Finalmente, aun admitiendo que las experiencias de absorción den exacta cuenta del estado de los gases en el carbón, parece que la diferencia con los volúmenes desprendidos por la hulla virgen, sean todavía bastante grandes, *al menos para el grisú*, para dar lugar á otro yacimiento, lo cual no puede, en general, encontrar su origen sino en los hidrocarburos de la hulla en falso equilibrio de disociación.

**DISOCIACIÓN DE HIDROCARBUROS.**—A falta de comprobaciones experimentales por completo convincentes, la hipótesis de la formación del grisú por ruptura de un falso equilibrio de disociación de los hidrocarburos de la hulla se apoya ante todo en la complejidad de las mezclas gaseosas, á las cuales se da el nombre genérico de grisú.

Análisis más detallados han comprobado en efecto la presencia de hidrocarburos de la misma serie  $C^n H^{2n+2}$  que el metano, pero más pesados y sobre todo del etano  $C^2 H^6$ . En las minas de Trélys y de Besèges en el Gard, se han visto gases arder así á ras del suelo con una llama azulada no luminosa, y en el desprendimiento del 6 de Marzo de 1900, el análisis ha reconocido efectivamente la presencia del etano. M. Habets señala además la presencia del etano en Bianzy, Romchamps, Sarrebrück, Baja Silesia, en Obernkirchen.

En Bélgica, MM. Fontenelle y Lecocq han puesto de relieve las variaciones considerables de descomposición de los gases desprendidos en condiciones idénticas, por

galleta extraída el mismo día, á la misma hora y en el mismo frente, y sus investigaciones sobre la composición de estos gases les han inducido á sacar en consecuencia la presencia posible del etano ó del propano.

Por otra parte, la presencia de los hidrocarburos en las células de la hulla ha sido reconocida por G. Arnould, en Francia, Johnston y Hutton, en Inglaterra, Franz Schulze, en Alemania. En fin, MM. Pictet y Bouvier han establecido que el metano del gas de alumbrado, así como la mayor parte de los productos de la destilación de la hulla, no nacen sino por medio de la descomposición de otros compuestos más volátiles, especies de productos intermedios que ha sido posible aislar bajo el nombre de alquitrán del vacío.

Que el desprendimiento se verifique en el curso de la explotación por un proceso análogo, nada más admisible, dada, sobre todo, la facilidad, con la cual se forman y coexisten los hidrocarburos de las diversas series y su afinidad de disolución. Esta clase de fenómeno será aún reversible, pudiendo ser obtenidos los hidrocarburos partiendo del metano en presencia del níquel (procedimiento Fischer), ó por la acción del hidrógeno en ciertas condiciones de temperatura y de presión (procedimiento Bergius).

De hecho, este falso equilibrio de disociación será función, bien de las condiciones geológicas y botánicas de la formación de la hulla, bien de las acciones tectónicas sufridas desde esta época hasta nuestros días, por una especie de dinamometamorfosis del mismo género que la dinamometamorfosis á la cual los geólogos atribuyen la extrema escasez en materias volátiles de los yacimientos hulleros alpinos. Es de notar que su mecanismo se unirá así directamente á las acciones de presiones de terrenos, de sacudimientos ó de hundimientos engendrados por la explotación.

En resumen, la elevación de la tensión del gas interpuesto en estado independiente y libre en las fisuras del macizo y porosidades de la hulla, no juega un papel importante en el origen y el mecanismo del desprendimiento instantáneo. En el estado actual de nuestros conocimientos, este papel parece más bien reservado á una especie de calidad específica de la hulla que se podrá denominar poder grisúoso ó carbónico y que corresponde bien á una oclusión en las vesículas intra-atómicas, ó bien, sobre todo, á una disolución sólida ó á un falso equilibrio de disociación de los hidrocarburos, y en todo caso, á un cambio físico ó químico en la manera de ser de la hulla, cambio cuya presión, obrando sobre el macizo, puede ser un factor esencial.

(Continuará.)



Globos geográficos y astronómicos, mudos y parlantes.  
Modelos clásicos de Anatomía y Embriología.  
Preparaciones para el microscopio.  
Cristales y dispositivos para aparatos de proyección.  
Aparatos de Física y Química para la enseñanza elemental y superior en cada especialidad.  
Matraces, cápsulas y tubos de cristal y porcelana para altas temperaturas destinadas á laboratorios.  
Calorímetros y demás aparatos para pruebas y análisis físicos y químicos.  
Material de cristalografía.  
A fileres, cajas y demás materiales de Entomología.  
Encerados especiales.  
Lunas preparadas para servir como encerados.  
Modelos de dibujo.  
Estuches de Matemáticas.  
Colores de todas clases, tinta china, gomas de borrar, lápices, pinceles, plumas de acero de todas clases, chinches, reglas graduadas, transportadores, palillos para modelar y demás accesorios análogos para dibujo, pintura y escultura.  
Papeles especiales para acuarelas y lavado de planos.  
Papeles preparados para fotografías.  
Papeles sensibilizados á la luz.  
Papel tela.  
Papel de calco.  
Papel cuadriculado al centímetro y al milímetro, para proyectos.

#### VIII.—VARIOS MATERIALES Y EFECTOS PARA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

Mármol de Italia y negro de Bélgica.  
Prismas y semiprismas para iluminación natural de dependencias subterráneas.  
Losetas radiantes para solados.  
Cristales lunas.  
Piezas de vidrio con alma de enrejado metálico.  
Hierros decorados por estampación.

#### IX.—MATERIALES PARA SERVICIOS DE HIGIENE Y SANEAMIENTO EN GENERAL

A) *Limpieza:*  
Hornos para la incineración de basuras.  
Máquinas-escobas-regaderas para la limpieza pública, de diversos tipos ó sistemas.  
B) *Saneamiento:*  
Aparatos de distribución para la depuración biológica de las aguas residuales.  
Bombas neumáticas locomóviles para la limpieza de pozos negros.  
C) *Mataderos:*  
Aparatos esterilizadores de carnes contaminadas.  
Carros para el transporte de carnes contaminadas.  
D) *Servicios generales de Laboratorios de Higiene:*  
Aparatos y material de ensayos y análisis para Laboratorios de Histología, Biología y Bacteriología.

#### X.—HIGIENE URBANA.

A) *Material para saneamiento:*  
Aparatos receptores de porcelana, gres ó hierro esmaltado, de uso-particular ó colectivo, para oficinas y edificios públicos.  
Aparatos urinarios de las mismas materias y para los mismos usos.  
Descargadores de agua de palanca.  
Llaves, registros, grifos y demás accesorios de níquel para instalaciones de lujo.

B) *Material para calefacciones:*  
Calderas de fundición para la calefacción de edificios por vapor ó baja presión.  
Radiadores y accesorios para la calefacción de coches de ferrocarril.  
C) *Material para ventilación:*  
Extractores de aire viciado, mecánicos ó eléctricos.  
D) *Varios servicios de higiene:*  
Material para instalaciones de cámaras frigoríficas en depósitos de cadáveres y otros servicios públicos.  
Máquinas de absorción para limpieza de habitaciones.  
E) *Desinfección:*  
Esterilizadoras y esterilizovaporígenos.  
Cubas de inversión para desinfecciones.  
Lavadores y mezcladores desinfectantes.  
Carros para el transporte de materias contaminadas á los Laboratorios.  
Desinfectantes químicos.  
Bicloruro de mercurio.  
Fenol ó ácido fénico.  
Crisolps.  
Aparatos para obtener el ácido sulfúrico.  
Formol.  
Material auxiliar para las operaciones de desinfección.

#### XI.—MEDICINA Y SANIDAD.

Aparatos físico-medicinales, electromedicinales, óptico-medicinales y mecanoterápicos con sus accesorios y demás aparatos para reconocimientos médicos y sanitarios que no sean de los admitidos como de producción nacional.  
Instrumentos de cirugía ocular, traqueotomía é intubación.  
Aparatos é instrumentos médicoquirúrgicos en general.

#### XII.—VARIOS MATERIALES Y EFECTOS PARA FAROS Y SEÑALES MARÍTIMAS.

Aparatos y linternas para faros.  
Lámparas especiales de diversas clases para faros y sus accesorios y recambios.  
Capillas para lámparas de incandescencia.  
Cristales para linternas.  
Cepillos especiales para faros.  
Carbón de mecha especial para lámparas eléctricas de faros.  
Petróleos especiales para uso de faros y señales.  
Depósitos oscilantes de petróleo para los faros.  
Boyas especiales sonoras y luminosas.

#### XIII.—PRODUCTOS QUÍMICOS.

Anhidro sulfúrico.  
Acido sulfúrico monohidratado.  
Reactivos químicos.  
Productos químicos orgánicos.  
Toluol.  
Fósforo vivo ó amorfo.  
Nitrato potásico.  
Sodio.  
Cloro.  
Mono y dimetalanilina.  
Difenilamina.  
Demetodifelinamina.  
Alcanfor y alcohol metílico.  
Oleum.

#### XIV.—DIVERSOS.

Colchones de amianto para forros de calderas de vapor y tuberías.

Linoleum.  
Jarcias de abacá.  
Sellos de acero para fechas.  
Numeradores automáticos.  
Pergaminos para títulos profesionales.  
Impresos para valores del Estado.  
Instrumentos de música, de viento y de percusión.  
Cables de abacá para máquinas de extracción en las minas.

Subsistencias para el ejército de mar y de tierra en Marruecos; pero para que puedan adquirirse de la producción extranjera, deberá preceder acuerdo del Consejo de Ministros, que tendrá en cuenta el precio de dichas subsistencias.  
Madrid, 31 de Diciembre de 1922.—Aprobada y publicada.—*Alhucemas.*

#### Real orden sobre el derecho á ocupar vacantes de celadores de Minas.

Ilmo. Sr.: Examinadas las instancias elevadas á este Ministerio por los Sres. D. Luis Moya y López, D. Francisco Trujillo, D. Jesús Méndez Blanco y D. Pedro Mora López, solicitando la modificación de la Real orden de 3 de Octubre último, en el sentido de que se apruebe la propuesta del Consejo de Minería en la parte que les afecta y se les reconozca, en consecuencia, derecho á ocupar las vacantes que vayan ocurriendo en el Cuerpo de Celadores de Minas:

Resultando que por Real orden de 29 de Diciembre de 1921 se dispuso que se abriera concurso para proveer seis plazas de aspirantes á celadores y que para dichas seis plazas fué anunciado el concurso, con todos los requisitos legales, en la *Gaceta de Madrid* de 7 de Enero siguiente, proponiendo en 27 de Mayo, por unanimidad, el Consejo de Minería en pleno el nombramiento de los Sres. D. Ricardo Guardiola, D. Jerónimo Sánchez Arboledas y de los cuatro reclamantes, acordándose, por la Real orden de 3 de Octubre siguiente, el nombramiento de los dos primeros, con exclusión de los cuatro últimos:

Considerando que la limitación establecida por la Real orden de 3 de Octubre, al resolver el concurso, carece de base sólida en qué fundarse, por cuanto el Consejo de Minería en su propuesta no señala diferencias apreciables entre los méritos y circunstancias de los seis aspirantes cuyo nombramiento propuso, y que, por otra parte, no puede asegurarse con certeza que el movimiento de escala del Cuerpo de Celadores vaya á ser tan lento que no convenga á la administración poder contar en todo momento con personal apto y legalmente habilitado para prestar los servicios asignados al Cuerpo de Celadores de Minas, y teniendo en cuenta, además, que contra la petición de los solicitantes, formulada hace más de dos meses, no se ha opuesto reclamación alguna,

S. M. el Rey (q. D. g.), á propuesta de esa Dirección general, ha tenido á bien resolver que, no obstante lo dispuesto en la Real orden de 3 de Octubre último, se acepte íntegra la propuesta unánime de Consejo de Minería, y, en su virtud, ha dispuesto:

1.º Que se confirme el derecho de D. Ricardo Guardiola Díaz y de D. Jerónimo Sánchez Arboledas á ocupar las dos primeras vacantes de Celadores de Minas, Oficiales de Administración de tercera clase, con el sueldo anual de 3.000 pesetas; y

2.º Que se reconozca á los Sres. D. Luis Moya y López Castillo, D. Francisco Trujillo, D. Jesús Méndez Blanco y D. Pedro Mora López el derecho á ocupar, por este orden y á continuación de aquéllos, las vacantes que ocurran de ce-

ladores de Minas, de la misma clase y con igual sueldo, debiendo publicarse esta Real orden en la *Gaceta de Madrid*, como resolución definitiva del concurso de que se trata.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 29 de Diciembre de 1922.—*Gasset.*—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias navales.

**Aguas.**—Se ha autorizado á D. Vicente García Petit, gerente de la Sociedad Hidroeléctrica del Mjares, para derivar del río Villahermosa la cantidad de 3.000 litros de agua por segundo con destino á la producción de energía eléctrica.

**Ferrocarriles y tranvías.**—Ha sido otorgada á la Sociedad *Tranvías de Sevilla* la concesión de un tranvía con motor eléctrico desde Triana (Sevilla) á San Juan de Azuáfarache y Gelves.

## Variedades.

**Fabricación del ácido sulfúrico.**—La fabricación del ácido sulfúrico constituye una de las más importantes, si no la más importante, de las fabricaciones químicas.

El antiguo procedimiento de las cámaras de plomo, que ha estado en brecha por el procedimiento de oxidación catalítica de los gases sulfurosos, vulgarmente denominado *procedimiento de contacto*.

Cuando este procedimiento, que suministra directamente ácido concentrado, hizo su aparición hacia 1900, fueron muchos los que creyeron que no tardaría en sustituir completamente á los procedimientos hasta entonces utilizados. Estas previsiones no se han realizado hasta ahora, debido á varias causas.

Ante todo, la nueva competencia incitó á los industriales á perfeccionar el procedimiento de cámaras, y tuvo por efecto mejorar sensiblemente las condiciones de fabricación. Por otra parte, los procedimientos de contacto son más delicados de manejar y necesitan una vigilancia más eficaz, una mano de obra más avisada, una vigilancia más estrecha, si se quieren obtener rendimientos favorables. El precio elevado del platino constituye también un obstáculo que se opone á la extensión de este procedimiento. Además, como el gran consumo de ácido es siempre el de los abonos para los cuales la concentración más allá de 53° B. es inútil no hay interés en producir directamente un ácido concentrado que es necesario después diluir para poder servirse de él, lo que no deja de presentar algunas dificultades.

Sin embargo, la lucha entre los dos procedimientos se prosigue con alternativas diversas y nadie podrá decir, á la hora actual, si el contacto vencerá completamente, como el procedimiento Solvay ha vencido definitivamente al procedimiento Leblanc ó como el aflu artificial acabó con el producto natural, ó si los dos procedimientos continuarán coexistiendo indefinidamente.

Pero es interesante observar que en algunos países, en

# BASCULAS

ARCAS para caudales

# PIBERNAT

Parlamento, 9, interior.—BARCELONA

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1542, Apartado 695.

BOLETIN  
núm. 336.

## TORNOS ELECTRICOS DE EXTRACCION DE CONSTRUCCION BBC

(Conclusión.)

El principio de este dispositivo es el siguiente: una vez que el motor ha alcanzado la velocidad de sincronismo, su rotor que la automáticamente cortocircuitado; por consiguiente, las resistencias de arranque quedan puestas fuera de circuito. Este cortocircuito subsiste hasta que la palanca de maniobra ha sobrepasado la posición media y, por consiguiente, pasado así a la posición negativa (frenado por contracorriente).

Hemos reunido en el cuadro adjunto las principales características de los dos tornos normales ejecutados por BBC. Las cifras indicadas para toda una serie de cargas útiles y velocidades de extracción, tienen por objeto dar á conocer el campo de aplicación de éstas máquinas. Claro es que se pueden adoptar igualmente cargas útiles y velocidades comprendidas entre los valores indicados.

BBC construye también un tipo de torno más pequeño que los mencionados en el cuadro (tipo I), y cuyos tambores no tienen más que un diámetro de 700 milímetros y un ancho de 500 milímetros.

Tipo de torno eléctrico...	II						III						
	1.000						1.500						
Diámetro del tambor, milímetros	1.000						1.500						
Anchura del tambor, mm.	700						800						
Carga útil para trayecto vertical, kg.	600		1.000		1.000		1.500		2.000				
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
Velocidad de extracción, metros	16	32	48	27	55	82	103	42	84	120	19	38	57
Capacidad del motor para tornos eléctricos de 100 á 400 m. cabalios efectivos (1)	(14)	(27)	(39)	(23)	(46)	(67)	(88)	(34)	(67)	(100)	(39)	(79)	(120)
Velocidad del motor con frecuencia 50	720	970	970	720	970	970	975	485	975	975	485	975	975
Relación de transmisión de la contramarcha de engranaje	37,7	25,4	16,9	37,7	25,4	16,9	19,2	38,2	38,2	25,5	38,2	38,2	25,5
Diámetro del cable, aproximadamente mm	18,5		23		23		27		30				
Longitud del cable en una capa (máximal 4 5 capas)	120		95		160		140		125				

(1) Las capacidades indicadas en la primera línea valen en caso de que la carga útil que se eleva sea más que normal, en caso contrario bastan las capacidades de la segunda línea.



Alemania, por ejemplo, el contacto parece claramente tomar ventaja desde hace algunos años. No se han construido apenas cámaras de plomo, mientras que no ha ocurrido lo mismo para los sistemas de contacto. Las fábricas de la Badische Anilin fabrican actualmente la totalidad de su ácido sulfúrico, aun el mismo destinado á ser utilizado en estado diluido, por el procedimiento de catalisis. Los rendimientos en oleum, con relación á los pesos de platino puestos en obra, han sido mejorados, según parece, en proporciones muy importantes, y la duración de la masa de contacto ha sido aumentada á consecuencia de una purificación más eficaz de los gases sulfurosos.

Los periódicos técnicos americanos, por su parte, acaban de publicar datos muy interesantes sobre un perfeccionamiento aportado al procedimiento de contacto que, si se confirma, le hará dar un nuevo paso hacia adelante.

Un inventor de los Estados Unidos ha reconocido, se dice, que la purificación previa de los gases sulfurosos no es tan indispensable como todo el mundo creía hasta ahora.

Bastará desecar el aire destinado á la combustión del azufre, de manera que se elimine completamente el vapor de agua que contiene, y arreglarse después para que la temperatura de los gases de combustión que alcanza unos 530° á la salida de los hornos, no descienda por bajo de 400° durante toda la acción de la catalisis. A esta última temperatura se los introduce en una primera cámara de contacto en donde la reacción se desarrolla y los calienta hasta unos 565° aproximadamente.

Después de la eliminación del calor de oxidación se

vuelve á llevar su temperatura á 400°, y se les envía á una segunda cámara de contacto en donde la oxidación se termina, elevando de nuevo la temperatura hasta unos 445°. A partir de este momento, una refrigeración más completa se impone para la absorción del SO<sup>2</sup> por el ácido sulfúrico de circulación.

El inventor del procedimiento, M. H. F. Merriam, afirma que la eficacia de la operación es excelente, á condición, sin embargo, de quemar azufre de un tipo especial, por ejemplo, mineral de azufre de Luisiana ó de Tejas. El catalizador se conserva sin el menor daño.

En los países donde el empleo del azufre para la fabricación del ácido sulfúrico se encuentra á precios muy elevados, es necesario creer que este procedimiento no sea apenas aplicable. Es útil, no obstante, señalar un procedimiento que cambia de una manera tan radical todas las ideas admitidas hasta ahora y que parece aportar una simplificación notable de los procedimientos ordinarios de fabricación.

**Las nuevas obras de ferrocarriles en 1922.**—Nuestro colega *Gaceta de los Caminos de Hierro* publica su acostumbrada reseña anual de los trabajos ferroviarios, de la que copiamos algunos informes.

En el año 1922, la red española en explotación no ha crecido más que en la modesta cifra de 132 kilómetros, que corresponden á las líneas ó secciones siguientes:

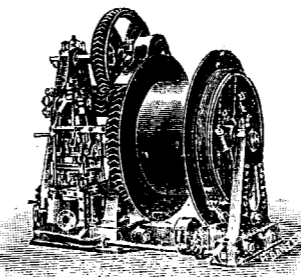
VÍA ANCHA.—De Jaca á Canfranc, perteneciente á la Compañía del Norte, con 27 kilómetros.

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

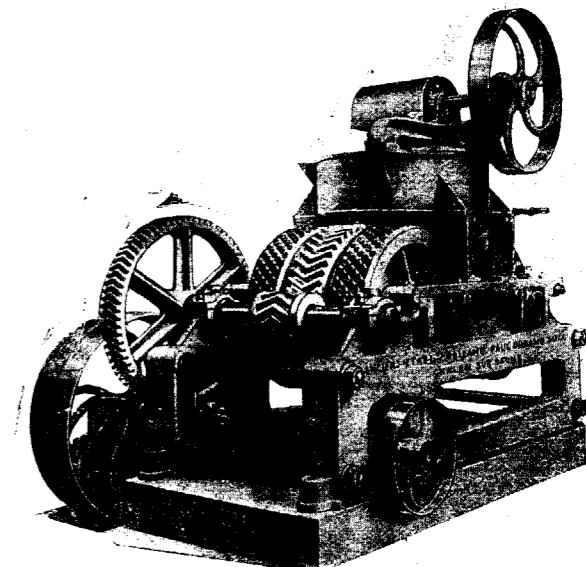
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**



De La Molina a Puigcerdá, de los ferrocarriles transpirenaicos, con 14 kilómetros.

VÍA ESTRECHA.—De San Cugat del Vallés a Sabadell, con 10 kilómetros, de los ferrocarriles de Cataluña.

De Martorell Empalme a Olesa y Monistrol Villa, con 26 kilómetros, de los ferrocarriles catalanes.

Manresa a Suria, de servicio particular, 13 kilómetros.

Calahorra a Autol, 14 kilómetros de los 35 que tendrá la línea hasta Arnedillo.

La Vinuela a Zafarraya, 23 kilómetros de la línea de La Vinuela a Periana y Albama, que pertenece a los ferrocarriles suburbanos de Málaga.

Es decir, que en primeros de Enero de 1923 que empezamos, los ferrocarriles españoles en explotación alcanzan una longitud de 16 020 kilómetros, contra 15.894 que tenían en el mismo mes de 1922.

Los ferrocarriles en construcción activa son los siguientes:

De empresas particulares, sólo pueden mencionarse como dando señales de vida, la Compañía del ferrocarril de Madrid a Aragón, que se propone llegar pronto a Cifuentes para seguir buscando la confluencia con el Central de Aragón, en Caminreal, primera fase del gran proyecto para establecer la comunicación entre Madrid, Zaragoza y Valencia.

También trabajan activamente los ferrocarriles suburbanos de Málaga en su línea de Zafarraya a Albama.

Las demás líneas en que se trabaja con actividad, son: Estella a Vitoria.

Oñate a San Prudencio.

Lérida a Saint Giron (Noguera Pallaresa).

Zuera a Turriana.

Fortuna a Caravaca y Mula a Murcia.

Alocén a Cifuentes, del ferrocarril de Madrid a Aragón. León a Matallana.

Ferrol a Gijón (sección a Mara), estratégico.

D. Monistrol Villa a San Vicente de Castellet (ferrocarriles catalanes) y Manresa Alta.

Están adelantadas las obras de electrificación del Puerto de Pajares y la doble vía desde León a Palencia.

También se trabaja activamente en la electrificación del ferrocarril llamado de Urcola y ampliación de estudio de Zamárraga a Legazpi.

Adelantan mucho las obras para un ramal de enlace entre las líneas de Alicante y Zaragoza sin pasar por Madrid, entre Villaverde y Vallecas, el cual ha de contribuir a descompartimentar la estación de Atocha del tráfico combinado.

Parece que se van a emprender las obras de estación definitiva en Barcelona en la llamada de Francia, ó sea la de Madrid a Zaragoza y a Alicante, con intención de que esté concluida para la Exposición de industrias eléctricas.

Tranvías se han inaugurado pocos: El de Oviedo, denominado Central de Asturias; en Barcelona, el de calle de Provenza a Travesera; en La Coruña, el extraurbano, entre la capital y la villa de Sada, y dos secciones en Granada y Sevilla, de los urbanos.

Subastas, concursos y adjudicaciones.—Alambre de hierro galvanizado.—A los veinte días de publicado este anuncio en la Gaceta se celebrará en la Dirección General de Correos y Telégrafos una subasta para contratar el suministro de 10 toneladas de alambre de hierro galvanizado de 4 milímetros de diámetro, 10 ídem ídem de 3 ídem ídem y 50 ídem ídem de 2 ídem ídem, con destino a nuevas construcciones, ampliación de las redes telefónicas y telegráficas y reparaciones de estas líneas. (Gaceta de 11 de Enero.)

Personal.—Ha sido nombrado, en virtud de concurso, ingeniero-auxiliar D. Carlos Mata y Martí.

—Ha sido trasladado del distrito minero de Almería al de Sevilla el celador de Minas D. Julián Hernández Cavanillas.

—Ha sido jubilado el presidente de Sección del Consejo de Minería, D. Gonzalo Aguirre y Carbonell.

—En la vacante producida por dicha jubilación han ascendido: a presidente de Sección, D. Ramón Fernández Puig; a inspector general, D. Alfredo Santos de Arana; a ingenieros jefes de 1.ª clase, D. Rafael Aguirre y Carbonell y don Emilio Fernández y Menéndez Valdés, *supernumerarios*, y D. Luis García Ros; a ingeniero jefe de 2.ª clase, D. Rafael Ariza y Echazarreta; a ingenieros primeros, D. Augusto Gálvez Cañero, *excedente*, y D. Luis Gamboa y Roblee; a ingenieros segundos, D. Enrique Conde y Díaz, *supernumerario*, y D. Jorge Portuondo; y se concede el ingreso como ingeniero tercero a D. Ramón Moreno Pasquan.

—Para adaptación de las plantillas de los servicios provinciales de Minas, los ingenieros jefes de 2.ª clase, D. Rafael Martínez Espinar, D. Pío Portilla Piedra y D. Benito Suárez Casaprión, actualmente afectos a los distritos de Almería, León y Oviedo, respectivamente, son nombrados jefes de los distritos de Granada el primero, de Zaragoza el segundo y de Teruel el tercero. Igualmente son trasladados de Madrid a Teruel, D. Luis Graeset; de Granada a Córdoba, D. Francisco López Perea; de Madrid a Almería, D. Enrique Lacasa; de Santander a Oviedo, D. Pedro López Doriga; de Badajoz a Córdoba, D. Francisco Lacazette; de Murcia a Sevilla, D. Diego Templado; de Zaragoza a Oviedo, don Francisco Rived; de Guipúzcoa a León, D. Enrique Riera; de Badajoz a Huelva, D. Rafael Andrés Traver; de Salamanca a Huelva, D. Francisco Lacasa; de Santander a León, don Fermín Marquina.

## ANUNCIOS

CONSTRUCTORA MONTAÑESA  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

L. M. KOHLER  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

**MINERAL DE MANGANESO**  
Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª —BARCELONA

**MOLINO USADO CON TAMICES**  
Se desea **adquirir** uno en buen estado, sea de bolas ó similar, capaz de producir cinco toneladas de polvo pasado al tamiz núm. 60, con tierras semi-duras.  
Oferta a D. Manuel Pérez García, Pi Margall, 30, SEVILLA

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Durante la segunda semana del mes, este metal ha permanecido casi estacionario en la Bolsa de metales de Londres, pues si bien el *standard* ha descendido 2 chelines y 6 peniques en entrega inmediata, y 5 chelines en operaciones a plazos, más bien se debe al alza que ha experimentado la libra esterlina. Las cotizaciones oficiales cerraron el último día, ó sea el viernes, de £ 64.2.6 a £ 64.5 al contado, y de £ 64.15 a £ 64.17.6 a los tres meses. Las clases finas tuvieron también poco cambio: el electrolítico, de £ 70.15 a £ 71; el *best selected*, de £ 67.10 a £ 69.10; las chapas, £ 96.

La explotación de cobre en América se estima en toneladas 310.000 durante el año 1922. Se cree que los sucesos que se desarrollan en Alemania han de influir desfavorablemente en esas exportaciones, ya que Alemania el año pasado absorbió la mitad de esos suministros.

**Plomo.**—El mercado de plomo estuvo firme, cerrando el viernes 12 a £ 26.2.6 al contado y £ 26.12.6 a plazos, lo que marcó un avance de 10 chelines en ambas clases de operaciones, que respondía a los avisos llegados de América. Las importaciones de metal en la Gran Bretaña ascendieron a 15.223 toneladas durante el mes de Diciembre, con un total de 181.654 toneladas en el año 1922, contra 182.602 en 1921. Las exportaciones durante el año han sido 36.460 toneladas, de lo que resulta una cifra de consumo en el país de 145.194 toneladas, a razón de unas 12.000 toneladas por mes.

Los embarques de plomo español en Diciembre desde Cartagena fueron los siguientes: a Amsterdam, 607 toneladas; a Buenos Aires, 1.050; a Liverpool, 307; a Londres, 1.498; a Marsella, 1.200; a Montevideo, 50; a Newcastle, 1.217; a Rotterdam, 30; total, 6.529 toneladas.

El viernes 12, día último de mercado, de la segunda semana del mes, estuvo firme el plomo en Londres, con buena demanda; para Febrero se vendió a £ 27.2.6; para Abril a £ 26.12.6; para Mayo a £ 26 7.6, y para Junio a £ 26.5. Las cotizaciones oficiales fueron de £ 27.2.6 a £ 26.12.6. Las ventas de dicho día fueron importantes, pues alcanzaron a 1.100 toneladas.

**Zinc.**—Ha estado sin variación sensible en la semana, y sólo el viernes se movió un poco el precio, cotizándose a £ 35 para pronta entrega, y a £ 33.10 a plazos, ó sea con baja de 5 chelines en aquellas operaciones, y precio sin variación en éstas.

Los arribos a Londres en Diciembre han sido de 4.604 toneladas, y durante el año, de 74 601 toneladas. La producción en los Estados Unidos durante el último mes del año ha sido de 42.841 toneladas.

**Plata.**—Se ha elevado el precio en  $\frac{1}{8}$  penique al contado y  $\frac{1}{4}$  penique a plazos, quedando respectivamente a 31  $\frac{11}{16}$  y a 30  $\frac{11}{16}$ . Las importaciones en el Reino Unido en el mes anterior fueron de 6.219.943 onzas, y las exportaciones de 8.577.605 onzas. De este último total tomó la India 6.926.609 onzas, y China, 955.305.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 88 chelines 11 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 92.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Níquel,** de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 180.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 a £ 35 por toneladas, marcas especiales, y £ 27 a £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 13.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24.0.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 12.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 67.10.0, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 15  $\frac{1}{4}$  peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 40 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, de £ 5 a £ 6 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 a 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques a 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, de 14 a 15 chelines por unidad, en Inglaterra; 18 chelines y 6 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 15 por tonelada para el consumo inglés; £ 14.0.0 para la exportación. *Spiegel*, de 16 á 20 por 100, £ 8.5.0; para exportación, £ 7 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 11 3/4 peniques ídem.

*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

**Metales en Bilbao.**

La casa *Bonifacio López*, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (15 de Enero).

Estaño "Cordero y Bandera," inglés, en lingotes . . . . .	570 pesetas los 100 kilogramos.
Estaño "Cordero y Bandera," inglés, en barritas . . . . .	572 — — —
Estaño "Straits," en lingotes . . .	00 — — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz," . . . . .	85 — — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores . . . . .	875 — — —
Cobre "Best Selected," puro en lingotes . . . . .	288 — — —
Metal antifricción "Magnolia," en lingotillos . . . . .	230 — — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos . . . . .	297 — — —
Antimonio puro, en panes . . . . .	140 — — —
Sulfato de cobre inglés, de primeras marcas, 98 á 99 por 100 . . . .	100 — — —
Niquel puro para fundir . . . . .	520 — — —
Niquel puro en ánodos laminados .	885 — — —

Telegramas (15 de Enero) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

Estaño standard . . . . .	£. 179. 0. 0. tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera," . . . . .	181. 0. 0. —
Estaño "Straits," . . . . .	182.15. 0. —
Cobre standard . . . . .	64. 5. 0. —
Cobre electrolítico . . . . .	71. 0. 0. —
Cobre "Wire Bars," . . . . .	71. 0. 0. —
Cobre best selected . . . . .	68.10. 0. —
Cobre chapas y barras . . . . .	98. 0. 0. —
Cobre (sulfato de) . . . . .	28. 0. 0. —
Zinc inglés (ordinario) . . . . .	86. 0. 0. —
Zinc refinado . . . . .	87. 0. 0. —
Zinc electrolítico . . . . .	88.15. 0. —
Zinc chapas . . . . .	45. 0. 0. —
Antimonio régulo inglés . . . . .	27 á 55. —
Antimonio régulo chino ó japonés . . . .	22.10.0 á 25. —
Antimonio óxido inglés . . . . .	35 á 40.10. 0. —
Aluminio, lingotillos (exportación) . . . .	95. 0. 0. —
Plomo inglés . . . . .	28. 0. 0. —
Niquel inglés (exportación) . . . . .	190. 0. 0. —
Ferromanganeso 75/80 por 100 . . . . .	14. 0. 0. —
Ferrosilicio 45/50 por 100 . . . . .	11.17. 8. —
Mercurio (frasco de 75 libras) . . . . .	11.10. 0. frasco.

Oro . . . . .	86/	onza
Plata . . . . .	84 5/8	—
Platino . . . . .	38. 0. 0.	—

### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones . . . . .	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id. . . . .	De 47 á 58
Flejes, ídem, id. . . . .	De 69 á 98
Angulos y T. . . . .	52
Cortadillos para clavo . . . . .	De 49 á 58
Ídem para herraje . . . . .	De 59 á 68
Pasamanos . . . . .	88
Hierros y aceros trabajados al martinete . . . . .	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros . . . . .	48
Ídem de 160 á 240 id. . . . .	46
Ídem de 260 á 320 id. . . . .	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros . . . . .	50
Ídem, id., de 160 á 240 id. . . . .	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros . . . . .	De 59 á 65
Ídem de 8 á 5 milímetros . . . . .	50
Planos anchos de 201 á 300 X 6 milímetros y más . . . . .	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobreprecio . . . . .	6
Ídem forma circular, id. . . . .	16
Ídem otras, id. . . . .	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada, 1/2 fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Precios del azogue en España.**—frasco de azogue, de cubida de 34.507 kilogramos, 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

### Mercado de carbones, Bilbao.

	Chelines.	Pesetas
<b>Extranjeros:</b>		
Cardiff, almirantazgo superior . . . . .	29/0	
Newport, cribados . . . . .	27/6	
Ídem, menudos . . . . .	18/0	
Newcastle, cribados de vapor . . . . .	28/0	
Ídem, menudos . . . . .	15/6	
Ídem, cok metalúrgico . . . . .	84/0	
Ídem, cok de gas . . . . .	32/0	
<b>Acturianos:</b>		
Cribados . . . . .		51,00
Galleta . . . . .		50,00
Granza . . . . .		48,00
Menudos . . . . .		31,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TREDCRO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 508.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científica industrial:** La minería del plomo en España. —Mecanismo de los desprendimientos instantáneos y método de los barrenos de conmoción. —**Sección oficial.** — **Variaciones:** Propiedades de los cuerpos á presiones muy altas. —La fundación Rotschild. —Un caso de cordialidad científica franco-alemana. —El *modus vivendi* con Alemania. —El mercado de las baritas. —El nuevo erucero *Reina Victoria Eugenia*. —Los fosfatos naturales y su empleo directo en la agricultura. —Congreso del caldeo industrial. —La industria del zinc en Italia. —Subastas, concursos y adjudicaciones. —Personal. —**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. —Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA MINERIA DEL PLOMO EN ESPAÑA

Sin duda fué un acierto la creación de las Cámaras oficiales mineras, obra de un ministro de Fomento conocedor, por excepción, entre los muchos que en el cargo han sido, del problema de la minería. Si estos organismos trabajan con entusiasmo, aislada y conjuntamente, y con unidad de miras, su labor puede ser eficaz para la resolución de los problemas que tiene planteados la minería nacional. La lectura de la reseña publicada, como resultado de la reunión celebrada por esas entidades en Diciembre pasado, nos sugiere algunas consideraciones que vamos á exponer brevemente.

Fué, por lo visto, una reunión importante en la que se abordaron temas de gran interés para varias ramas de la industria minera, hierro, carbón y piritas, y como resultado de la discusión recayeron acuerdos que seguramente ya se habrán llevado á la práctica. Pero llama la atención que habiendo concurrido á esa junta los representantes de las Cámaras de dos comarcas plomíferas, y cuando no han de volver á reunirse al parecer hasta dentro de un año, no figure en el índice de los asuntos tratados ninguno referente en particular á la minería del plomo, lo que parece indicar que, á juicio de sus representantes, su situación es próspera y no necesita la protección del Estado, ni la aplicación de medidas que la hagan prosperar, á pesar de que tan lejos va quedando de las 300.000 toneladas de mineral que durante tantos años estuvo produciendo.

Pero no piensan así seguramente muchos interesados en esta clase de negocios; es esta una industria comprendida en el exiguo número de las que en el período bélico no sólo no realizaron ganancias grandes ni pequeñas, sino que se vieron en trance de muerte, del que á duras penas lograron escapar las sociedades propietarias de espléndidos yacimientos, de poderosos recursos y de perfeccionadas instalaciones. La mayor parte de las minas tuvieron que ser paradas, y es ahora, coincidiendo con la elevación del curso del plomo, cuando empieza á observarse alguna actividad, confirmando así lo que la experiencia ha enseñado en estos últimos años, á saber: que salvo en minas de excepcio-

nal riqueza, no puede obtenerse hoy la tonelada de mineral á un precio inferior á 350 pesetas, que con los descuentos y cambios actuales supone un curso del plomo superior á 25 libras, para obtener algún beneficio. Nos referimos á minerales corrientes de 70 por 100 de metal, sin plata, y de cuyo tratamiento no puede obtenerse la blenda como producto secundario. Si como dicen muy bien las Cámaras mineras, no se puede influir en el precio de los minerales, no hay disyuntiva, hay que producir más barato para evitar que hasta las pequeñas fluctuaciones del mercado perturben la explotación regular de las minas. Para esto se requiere la protección del Estado y la actuación por nuevos derroteros de capitalistas é ingenieros.

La protección del Estado. No es ella sola la que puede resolver el problema, pero es indispensable. La creación de las Cámaras mineras es un aliciente, y la resolución de acometer la investigación en profundidad de la mina *Arrayanes* es una empresa importante, de cuyo resultado favorable puede depender el resurgimiento del distrito de Linares. Sin embargo, no basta; tiene que actuar más intensamente, como lo hizo con la industria hullera, como lo ha hecho después con los investigadores de petróleo, y como lo solicitan también las Cámaras para otras ramas de la industria, tanto tal vez, pero no más necesitadas que ésta de reducir el costo de sus productos.

¿En qué forma y hasta qué límite? La reducción temporal de los impuestos no resuelve nada; hay que ir más allá. Sabido es que el capital empleado en la industria minera corre un albur no comparable al que se emplea en cualquiera otra, y más aún si se dedica á la minería del plomo. En ésta, ni los conocimientos geológicos, ni los sondeos, ni las indicaciones superficiales de los filones, pueden dar idea de su importancia industrial; todas las probabilidades del éxito hay que confiarlas á la ventura, á una organización industrial perfeccionada y á una técnica experta. Si la fortuna acompaña á la investigación, han de invertirse años en terminar las labores de preparación, instalaciones, etc., para poner el negocio en condiciones de rendimiento; mas en este caso la enorme suma gastada es retribuida con un interés crecido y no pesan las cargas fiscales. Pero, por desdicha, no es eso lo corriente; en la investigación se tropieza á menudo con dificultades que el más experto técnico no puede prever, se agotan los capitales iniciales, hay que recurrir al crédito, los ingenieros luchan á la par con la impaciencia de los accionistas y con el problema más grave que les plantea su profesión, el de determinar el límite de una investigación en un yacimiento de riqueza incierta, y á la postre, todo este esfuerzo económico y técnico viene á parar á menudo en el abandono de la empresa, con la consiguiente pérdida del capital.

Pues bien; á esta empresa benemérita el fisco inexorable la habrá exigido: fuerte tributo de Timbre y Derechos reales por su constitución, impuesto de utilidades sobre los haberes de su personal, canon de superficie, el 3 por 100 desde el primer grano de mineral hallado en las labores...

Esto no es justo; esto debe modificarse en el sentido de exceptuar de toda clase de impuestos á las empresas mineras hasta que la buena marcha de sus negocios, si llega á alcanzarse, permita repartir dividendos, y ya sobre éstos establecer el impuesto. El ideal sería la aplicación del *income tax* como impuesto único á la industria minera. De esta facilidad debían participar no sólo las entidades de nueva formación, sino las ya constituidas y en posesión de explotaciones regulares, al emprender investigaciones en otras minas de su propiedad, puesto que el capital necesario para ello disminuye el tanto por ciento de los dividendos. Todo esto tal vez sea calificado de utopía. ¿Pero no es razonable? Pues la razón es arma poderosa y debe gestionarse con tenacidad; si no de una vez, paso á paso puede conseguirse.

Otro punto de mayor interés está incluido en un escrito que las Cámaras habrán presentado al ministro de Fomento, «suplicándole que se sirva dar las órdenes oportunas para que se imprima la mayor actividad posible á las obras de los ferrocarriles en construcción que atraviesan zonas mineras»; pero sin duda esto tampoco atañe á las comarcas plumíferas; no tenemos noticia de que en ninguna de ellas se esté construyendo ningún ferrocarril; ni salvo en casos de una riqueza muy importante ya reconocida que asegure el tráfico largo tiempo, creemos que es ese el sistema adecuado para facilitar las comunicaciones necesarias para poner en explotación campos de filones, hoy casi inaccesibles por su extraviada situación.

A nuestro juicio procede que el Estado practique por medio de las Jefaturas, librando para ello si es preciso consignaciones especiales, un estudio detenido de los campos de filones existentes en las zonas inexploradas de los distritos plumíferos, señalando *grosso modo* su situación é importancia para poder determinar la naturaleza de las vías de comunicación más convenientes para su acceso. Habrá casos en que bastará terminar las carreteras y caminos vecinales proyectados; en otros tal vez resolverían el problema pistas adecuadas para camiones, que luego los explotadores se encargarían de enlazar con sus minas por medio de cables aéreos ó de otras pistas secundarias.

Algo hay que hacer; los yacimientos plumíferos no se han agotado ni mucho menos, y es pueril suponer que es esa la causa de la decadencia de la industria; los que escasean ya, son los situados en las proximidades de las vías de comunicación, y si rápidamente no se facilita el acceso á los de comunicación difícil, no la decadencia, sino la desaparición de la industria esta próxima. En la provincia de Córdoba, por ejemplo, que cuenta por cierto con una importantísima red de energía eléctrica á alta tensión, hace muchos años se empezó la construcción de la carretera que ha de unir los pueblos de Posadas y Villaviciosa, cuyo trazado cruza una zona de Sierra Morena interesantísima por la abundancia de sus filones de semejante constitución á los explotados con éxito en los términos municipales de ambos pueblos; pero allí estarán intactos hasta que la carretera se termine. En el valle de los Pedroches, al

Norte de la mancha granítica que corre á lo largo de la carretera de Andújar á Belalcázar, se conocen también numerosos yacimientos que no sería difícil comunicar con aquélla. Ejemplos como éstos seguramente abundan en las provincias de Jaén y Ciudad Real.

Y, por fin, otro asunto que las Cámaras deben gestionar con interés, es la construcción de la red eléctrica nacional, trabajando para que tan beneficioso proyecto llegue á cuajar. Parece que habrá Cortes nuevas y tal vez presupuesto nuevo; la ocasión es propicia para empezar las gestiones oportunas.

La actuación de capitalistas é ingenieros. Que sea acertada es un factor tan necesario como la ayuda del Estado para el porvenir de la industria. La pequeña propiedad en minería es funesta, y el mal sube de punto cuando, como ocurre con frecuencia, se acometen negocios de esta clase con capitales manifiestamente incapaces. Los mineros deben tener presente que la técnica es indispensable; no deben dar un paso, incluso para la formación de las Sociedades, sin asesorarse convenientemente. El olvido de estas elementales ideas ha ocasionado muchos fracasos, no sólo perjudiciales para los interesados, sino para la industria, porque esos ejemplos desmoralizan al capital, tímido siempre para esta clase de negocios, y que no se fija más que en los efectos sin escudriñar las causas. En este terreno podemos hacer mucho los ingenieros; debemos oponernos siempre á los fantásticos proyectos y cuentas galanas que con frecuencia oímos hacer á los capitalistas poco avezados á estas andanzas; unos y otros debemos tener siempre presente que los negocios mineros requieren Empresas fuertes, mucha constancia y mucha técnica, y, sobre todo, amigos míos, no incurramos en la vulgaridad de atribuir sólo á la suerte la prosperidad alcanzada por algunas Sociedades extranjeras establecidas en nuestro país; reconozcamos que su capacidad industrial, si no perfecta, es superior á la nuestra, y trabajemos fervorosamente para ponernos á su altura. Es una emulación noble, porque es patriótica.

José CONTRERAS,  
Ingeniero de Minas.

Córdoba, Enero, 1923.

### MECANISMO DE LOS DESPRENDIMIENTOS INSTANTÁNEOS Y MÉTODO DE LOS BARRENOS DE CONOCIÓN

Memoria presentada por M. Georges Laligant en el Congreso Científico de los ingenieros de Lieja. (1)

#### PAPEL DE LAS PRESIONES DEL TERRENO

Las presiones del terreno tienen una acción evidente que es provocar ó agravar la desgregación del macizo y de facilitar el desprendimiento del gas; es además verosímil, como acabamos de indicar, que intervengan en la liberación ó la formación de los gases de la hulla.

Pero bien se puede atribuirles un papel indirecto y limitado y considerar que la gran abundancia del gas y la calidad específica de la hulla correspondiente, si-

(1) Véase el número anterior.

guen siendo un factor esencial del desprendimiento instantáneo, ó bien por el contrario asignarles un papel absolutamente dominante y ver casi únicamente en el desprendimiento instantáneo una manifestación mecánica de la compresión de las rocas de caja, una especie de escape y de expansión hacia la superficie descubierta.

En esto todavía y á pesar de la resonancia de los hermosos estudios de M. Morin, director de las Minas de Liévin, la documentación es muy incompleta ó imprecisa y tanto más cuanto es necesario considerar no solamente las presiones de los terrenos engendrados por la explotación, sino también las presiones potenciales de los macizos vírgenes, restos ó continuación de los movimientos orogénicos.

Lapparent, en su tratado de Geología, enuncia, en efecto, como un dato científico fuera de duda, que «todas las rocas están en un estado más ó menos acentuado de compresión á consecuencia de las acciones mecánicas que han sufrido á través de los siglos».

Además, los movimientos espontáneos de rocas, los resbalamientos sin causa aparente, las proyecciones en la perforación de túneles, los hundimientos espontáneos que se producen en las canteras en yacimientos trastornados, los levantamientos ó apretamientos de terrenos, los ruidos de montaña (*Bergschläge*) son de ello indicios irrecusables.

Pero por esparcidas que sean las manifestaciones, la inestabilidad del equilibrio de los terrenos debe, sin embargo, ser considerada como regla geológica y más particularmente en los yacimientos de desprendimientos instantáneos, cuya anatomía es especialmente revuelta, como lo prueba la situación geológica de estos yacimientos y su relación con la tectónica general y local que está lateralmente inscrita sobre los mapas y los planos.

Pero dicho esto, se trata de saber qué papel efectivo juega esta inestabilidad del equilibrio de los terrenos en el mecanismo del desprendimiento instantáneo y principalmente si la presión intensiva de las rocas de caja, sea de origen orogénico ó engendrada por la explotación, es una condición suficiente del desprendimiento instantáneo, no siendo la producción de gas sino una consecuencia accesoria del fenómeno, y la calidad específica de la hulla un factor completamente secundario.

El examen de los hechos es el que permitirá responder.

Se conocen, en efecto, algunas manifestaciones claramente correlativas á los movimientos de las rocas de caja, á hundimientos del techo, á aplastamientos generalizados de la entibación, y otras donde las proyecciones sólidas, muy abundantes para pequeñas cantidades de gas, atestiguan bien la importancia del papel desempeñado por las presiones del terreno.

Además se puede citar en apoyo de la acción de los terrenos: la desproporción casi constante entre el vacío producido y el volumen proyectado, el aumento de volumen del macizo, el hecho de que en la generalidad de los casos, los terrenos hayan estado vírgenes ó al

menos macizos sobre un gran espesor á plomo de los puntos considerados, la desaparición ó la atenuación de los desprendimientos por el arranque previo de una capa próxima, los casos de desprendimientos en los límites de la explotación.

Pero inversamente no todos los yacimientos de tectónica atormentada dan desprendimientos instantáneos y es una observación general que las diversas capas de un mismo frente no dan de ningún modo las mismas manifestaciones en las mismas condiciones de tectónica y de explotación. Además, la mayor parte de los desprendimientos no se acompañan de ningún indicio aparente de presión del terreno y muy á menudo las proyecciones revisten más bien la forma de un acarreo por torrente gaseoso que la de una simple expansión mecánica de los terrenos.

A título de ejemplo, es interesante referirse al caso en que intervienen menor número de factores, el de los trabajos preparatorios en región virgen en donde la capa está todavía casi intacta y en donde las acciones de los terrenos resultan casi únicamente fuerzas de compresión orogénicas en el estado latente ó potencial.

Es verosímil que la frecuencia de los desprendimientos instantáneos en el encuentro de las capas por las traviesas no es únicamente la consecuencia de la calidad especial de los carbones en estos puntos precisos, sino también la de las condiciones de terrenos que rigen; dicho de otra manera: desplazada la traviesa algunos metros y efectuándose su encuentro con la capa en una zona próxima, el desprendimiento instantáneo hubiera probablemente ocurrido muy parecidamente.

Pero por el contrario, otras capas podrán ser cortadas en condiciones idénticas sin dar lugar á ningún accidente, lo que prueba manifiestamente la influencia de la naturaleza de la capa.

El hecho se ha producido de manera bastante significativa en Molières-Bessèges en la preparación de los 10.º y 11.º pisos; en un paquete de cinco capas, una sola, la de en medio denominada Capa Sucia, ha dado lugar á desprendimiento instantáneo después de cortarla por una y otra traviesa de piso sin que las condiciones hayan sido ni particularmente desfavorables, ni idénticas en una y otra traviesa. Ha sido el encuentro de la Capa Sucia y no las condiciones de los terrenos ó las sobrecargas de explotación, lo que ha fijado la posición de estos desprendimientos, y la naturaleza de la capa ha desempeñado evidentemente un papel esencial. Lo más significativo es que á plomo mismo del punto donde debía producirse el desprendimiento del 10.º piso después del corte de esta Capa Sucia por el crucero, una preparación ascendente había previamente pasado sin incidente en la capa Saint-Jean que está inmediatamente al techo, á 18 metros aproximadamente según la vertical.

Por consiguiente, por importante que sea el papel de las presiones del terreno y en espera de las precisiones que un estudio más completo suministre, parece ya cierto que es imposible llegar hasta la conclusión general de que la naturaleza de la capa y la cantidad

de grisú sean secundarios, si no despreciables, y que el origen y la causa de los desprendimientos instantáneos residen únicamente en las presiones del terreno.

En realidad, hay sitio para uno y otro factor con combinaciones y variaciones de importancia respectivas, que son susceptibles de dar lugar a toda la diversidad de fenómenos y de particularidades que se comprueban en la práctica. El hecho de que los desprendimientos instantáneos son siempre más numerosos y más intensos en los reconocimientos en región virgen y en las preparaciones que en los disfrutes, permite, además, deducir que es la influencia de las tensiones orogénicas lo que predomina, muy generalmente, en los efectos de presiones de terrenos.

#### MECANISMO EFECTIVO DEL DESPRENDIMIENTO INSTANTÁNEO Y POSIBILIDADES DE ACCIÓN

El desprendimiento instantáneo aparece de hecho como una doble ruptura de equilibrio, la del yacimiento de los gases y la del macizo.

No ver en las dos manifestaciones que resultan más que una simple relación de causa a efecto sería contrario a los datos experimentales y a la evidente complejidad de la cuestión. En realidad, producción de gas y desagregación del macizo presentan dos gamas completas de intensidad, pero sin paralelismo; son dos fenómenos distintos aunque superpuestos, en relación estrecha el uno con el otro, pero en relación compleja, puesto que cada uno de ellos tiene factores propios y factores comunes y que las mismas funciones de éstos son diferentes.

Se pueden citar, entre estos factores: la tensión gaseosa preexistente en el macizo, el poder grisúoso o carbónico de la hulla en su sitio, la tensión orogénica de los terrenos, las presiones y sobrecargas engendradas por la explotación, la gravedad, las fuerzas de cohesión del carbón, de adherencia a las paredes, la presión atmosférica, etc.

Como es prácticamente imposible aislar estos factores para estudiarlos respectivamente y como, además, desconocemos la mayor parte todavía casi totalmente, es necesario limitarse a la confrontación con los hechos y caracteres sintéticos de los desprendimientos instantáneos, confrontación que hace resaltar la indicaciones siguientes:

Parecen tener un papel secundario en el mecanismo del desprendimiento instantáneo: la tensión gaseosa en el macizo, la presión atmosférica, las fuerzas de cohesión del carbón y de adherencia a las paredes.

Desempeñan, por el contrario, un papel primordial: el poder grisúoso o carbónico de la hulla y las tensiones ó presiones del terreno, de cualquier naturaleza que sean, pero con predominio de las tensiones orogénicas.

El objetivo es evidentemente hacer inofensiva la ruptura de equilibrio, de la cual resulta el desprendimiento instantáneo, y para esto es necesario obrar, no sobre los factores secundarios, como lo hacen los métodos basados sobre el avenamiento por sondeos, parada de los trabajos ó multiplicidad de la preparación, sino sobre los factores principales, y, sobre todo, sobre el factor

presiones de terrenos, que es más accesible y que depende directamente de la explotación.

Para esto, se puede primeramente estudiar experimentalmente la acción de estas presiones de terrenos, con objeto de tratar de determinar una rotura de equilibrio lenta y progresiva, y, por tanto, inofensiva; estos son los métodos preventivos de expansión de los terrenos por la explotación previa de una capa no sospechosa, de arranque por grandes frentes de tajo, de limitación de avances, de separación de los frentes superpuestos, de reducción de llaves, etc.

Pero se puede también ensayar alcanzar directa y seguramente por la acción de fuertes cargas de explosivos, susceptibles de provocar casi sobre seguro y en condiciones bien determinadas, la rotura eventual de equilibrio, de donde resulta el desprendimiento instantáneo; es el método ofensivo, llamado de barrenos de conmoción, comparable a una prueba de sobrecarga y expuesto más adelante.

La elección de uno u otro procedimiento será guiada por las previsiones que puedan dar los otros factores del desprendimiento, y, sobre todo, por la naturaleza de los trabajos a ejecutar. Responden además a condiciones y objetivos diferentes y se completan sin ninguna incompatibilidad.

El método de aflojamiento previo y progresivo de los terrenos es susceptible de grandes y preciosas aplicaciones para los disfrutes, mientras que el método de los barrenos de conmoción conviene específicamente, primero a los trabajos preparatorios, para los cuales cualquier otro medio de acción es generalmente defectuoso, y después a los trabajos particularmente sospechosos en donde se pueda esperar que falle el método preventivo.

## SEGUNDA PARTE

### MÉTODO DE LOS BARRENOS DE CONMOCIÓN

El método de los barrenos de conmoción contra los desprendimientos instantáneos de grisú ó de ácido carbónico es, por consiguiente, un método esencialmente ofensivo, que consiste en provocar el desprendimiento instantáneo en condiciones determinadas y elegidas de antemano. Se practica sistemáticamente en la cuenca del Gard, desde hace muchos años, y así formada en la práctica, consiste ahora en reglas directivas y procedimientos de ejecución, que se han probado experimentalmente.

REGLAS Y DIRECTIVAS.—El arranque del carbón se efectúa únicamente por descargas de explosivos pegados eléctricamente, en el intervalo de los relevos ó al final de los relevos, según una consigna apropiada en cada mina. El arranque a pico está prohibido; el pico es únicamente permitido en el tajo y únicamente para limpiar el frente, regularizar los hastiales y hacer los asientos de la entibación.

El trabajo del minero consiste en limpiar, entibar, cargar el carbón arrancado y perforar nuevos barrenos. Es esencial no limpiar demasiado el frente del tajo después del desescombro, aunque se deba después barrenar en el carbón ya fisurado ó trabajado por el tiro

precedente y multiplicar los barrenos sin darles demasiada profundidad.

Los barrenos de conmoción implican un gran empleo de explosivos. En el Gard está prescrito un mínimo por grupo de taladros de 1.000 gramos de grisú-dinamita en los tajos de carbón, 800 gramos de grisú-dinamita-roca en los tajos de estéril, 800 gramos de dinamita goma en los trabajos en donde este explosivo está autorizado y especialmente en los barrenos para desprendimiento de  $CO_2$ .

El número de barrenos de un grupo de barrenos no es nunca inferior a cuatro en una perforación ó reconocimiento de sección y en capa regular. En las partes fuertemente trastornadas es necesario aumentar el número de barrenos y su carga.

En las partes regulares, los barrenos en capa son repartidos lo mejor posible en toda la zona de carbón. En los tajos trastornados ó apretados, los barrenos deben ser efectuados en las diversas categorías de terrenos y repartidos en toda la extensión del frente del tajo. Así es, especialmente, cuando aun en ausencia de todo otro indicio, la capa es reducida a la mitad ó estrechada a menos de 0,50 metros para las capas de más de un metro de espesor.

En capa regular, los tiros de arranque del muro y del techo no se efectúan hasta que la capa ha sido completamente arrancada por las descargas precedentes.

Antes del tiro, el frente es visitado por un pegador especialmente designado, que se asegura de que la lámpara de seguridad no indica grisú en ningún punto y que no existe ni surtidor, ni desprendimiento sensible por los barrenos de sonda ó de mina.

En el momento de la pega todo el personal debe haber desaparecido de la mina, ó al menos resguardado en puntos fijados por el ingeniero.

Las pegas se hacen bien desde el exterior, bien desde puestos interiores especialmente contruidos a este efecto y al abrigo de toda eventualidad. En este último caso se efectúan en sentido inverso de la corriente de aire, y si es posible, en una sola descarga para una misma corriente de aire.

Después del tiro, el pegador se asegura que la mina no ha sido invadida por un desprendimiento de gas, y después visita los frentes en las condiciones fijadas por el ingeniero de la mina.

Los obreros no pueden entrar en la mina sino cuando los resultados de esta visita sean conocidos.

(Se continuará.)

## Sección oficial.

**Aguas.**—Ha sido autorizado D. Narciso Tornes en nombre de la Sociedad Hidroeléctrica Ibérica, para derivar del río Cinca, en su margen izquierda, término de Bielsa (Huesca), 1.500 litros de agua por segundo con destino a usos industriales.

—Ha sido otorgado al Ayuntamiento de Langreo el aprovechamiento de 2.000 litros de agua por segundo derivados del río Raigoso, en el Concejo de Laviana (Oviedo), para la producción de energía eléctrica.

—Han sido autorizados los Sres. D. Pedro Cortés y don

Ricardo Jiménez Abad para derivar 20.000 litros de agua por segundo de los ríos Tajo y Gallo, en términos municipales de Zaorejas, Cuevaslabradas y Villar de Cobate (Guadalajara), para la producción de energía eléctrica.

## Variedades.

### Propiedades de los cuerpos a presiones muy altas.—

Un hombre de ciencia, americano, M. P. W. Bridgeman, ha publicado una memoria acerca de las propiedades de los cuerpos a presiones muy altas y de ella da cuenta el Boletín de la *Société des Ingénieurs Civils de France*.

El experimentador ha podido hacer observaciones a 20.000 atmósferas mientras que sus predecesores no habían pasado de 3.000 atmósferas.

Los principales resultados que ha comprobado son los siguientes:

1.º En contra de la opinión admitida, los metales no se hacen permeables a los líquidos sometidos a muy fuertes presiones, pero se dejan atravesar por los gases; así el hidrógeno a 10.000 atmósferas atraviesa una pared de acero macizo y puede producir fisuras en el metal, según numerosas experiencias; el mercurio, por excepción, se comporta muy sensiblemente como el hidrógeno; atraviesa una pared de acero macizo bajo una presión de 6.000 atmósferas.

2.º La incompresibilidad de los líquidos no debe ser admitida; a 12.000 atmósferas el agua no ocupa más que el 20 por 100 y el alcohol el 27 por 100 del volumen normal.

La compresión de un líquido no puede, además, seguirse indefinidamente, porque la solidificación se produce en un momento dado, cualquiera que sea la temperatura del líquido. Así es, que para transmitir las presiones ha tenido que substituir la gasolina ó el keroseno, al aceite de máquinas que se solidifica a 4.000 atmósferas.

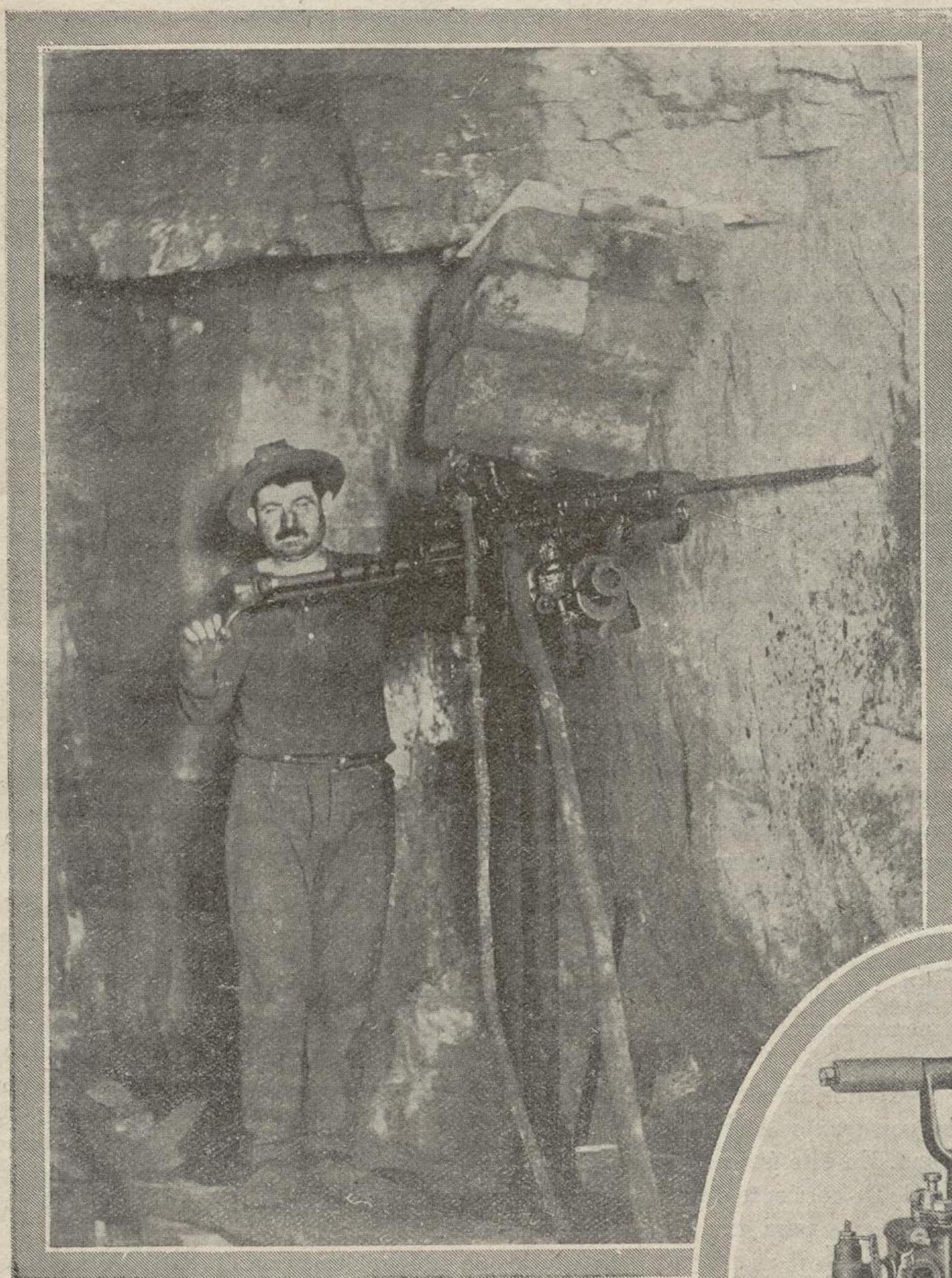
Antes que éstas experiencias hubiesen sido hechas, se ignoraba si era posible solidificar un líquido por la acción únicamente de la presión. Según las hipótesis, se admitía, ó bien la existencia de un punto crítico entre el sólido y el líquido, como entre el líquido y el vapor, ó bien la existencia de un valor determinado de la temperatura más allá de la cual ninguna presión, por fuerte que sea, puede producir la solidificación.

La solución de este problema permite extender nuestros conocimientos sobre el estado probable de la materia en el interior de la tierra.

3.º Otra consecuencia interesante del efecto de las presiones muy elevadas, es la modificación de la viscosidad de los líquidos ó de los sólidos blandos; el aceite de engrase ordinario se hace de 25 a 30 veces más espeso cuando la presión pasa de 1 a 1.000 atmósferas; a 12.000 atmósferas la cera de parafina se hace dura al punto de poder deformar el acero; el caucho dulce se hace más duro que el acero dulce.

4.º Los cuerpos bajo presiones muy fuertes, sufren modificaciones curiosas de sus propiedades físicas; las propiedades eléctricas de los metales pueden ser profundamente modificadas; el sodio ó el potasio, por ejemplo, ven su conductividad eléctrica aumentar en la proporción de 1 a 5 ó 6; un cuerpo como el fósforo, bajo 12.000 atmósferas y 200° C., se ennegrece y toma el aspecto del grafito, pierde su combustibilidad, se hace conductor de la electricidad y su densidad, comparada a la del fósforo amarillo ordinario, aumenta en un 50 por 100; esta modificación subsiste aun cuando se vuelva a traer la presión a una atmósfera.

# EL ULTIMO ADELANTO EN MARTILLOS - PERFORADORES



DCR-23 SECO

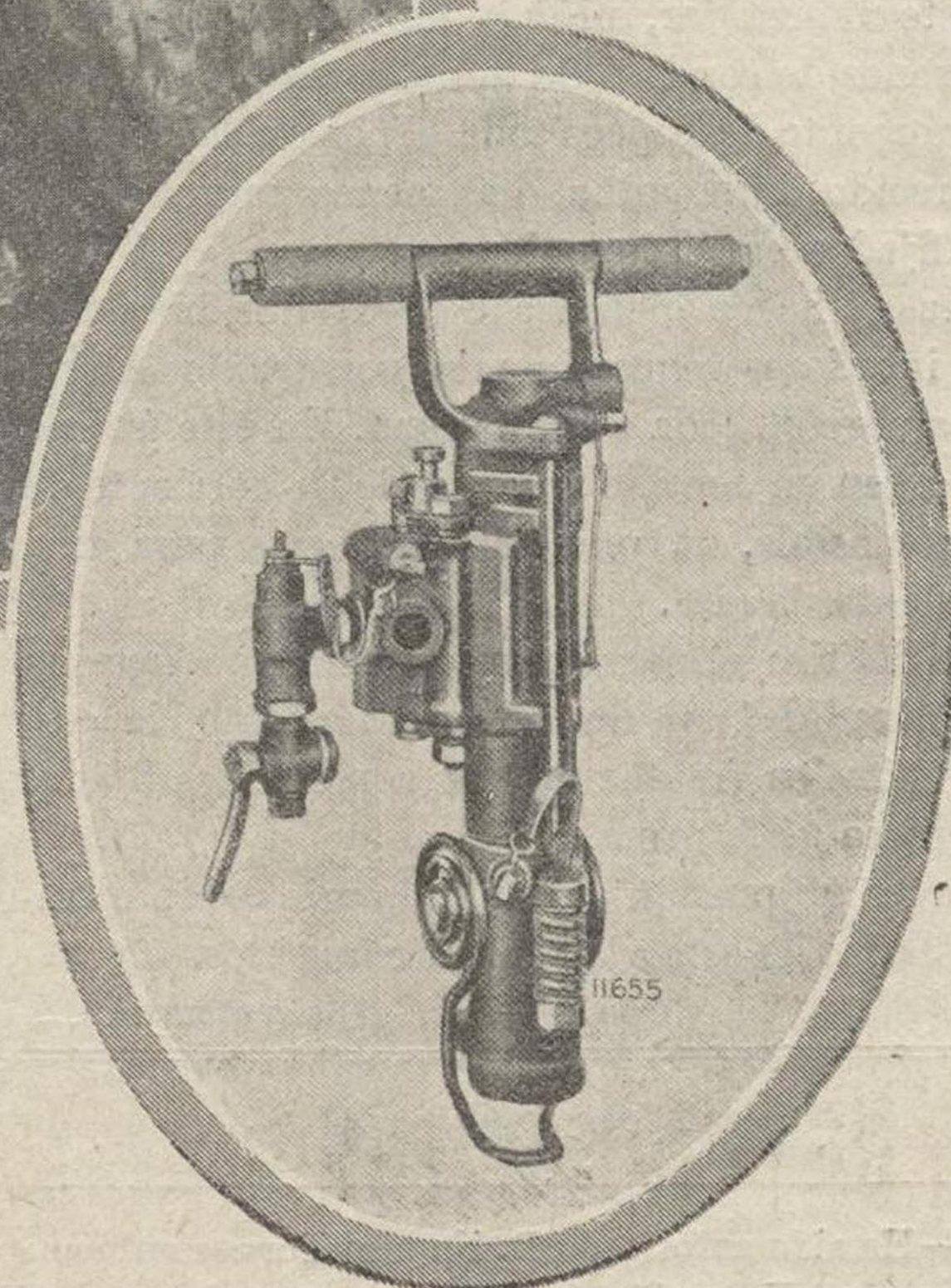
DCRW-23 CON IN-  
YECCIÓN DE AGUA

PESO: 24 KILOS

FABRICAMOS  
OCHO TIPOS

DISTINTOS  
DE MARTILLOS  
DESDE  
9 A 32 KILOS

PIDASE  
EL CATALOGO  
EN ESPAÑOL  
4046-S.



Martillo INGERSOLL-RAND "JACKHNER"  
TIPO "DCRW-23"   
MONTADO SOBRE CARRO Y COLUMNA

(Para Profundización de Pozos  
y Trabajos en Galería.)

# Ingersoll-Rand

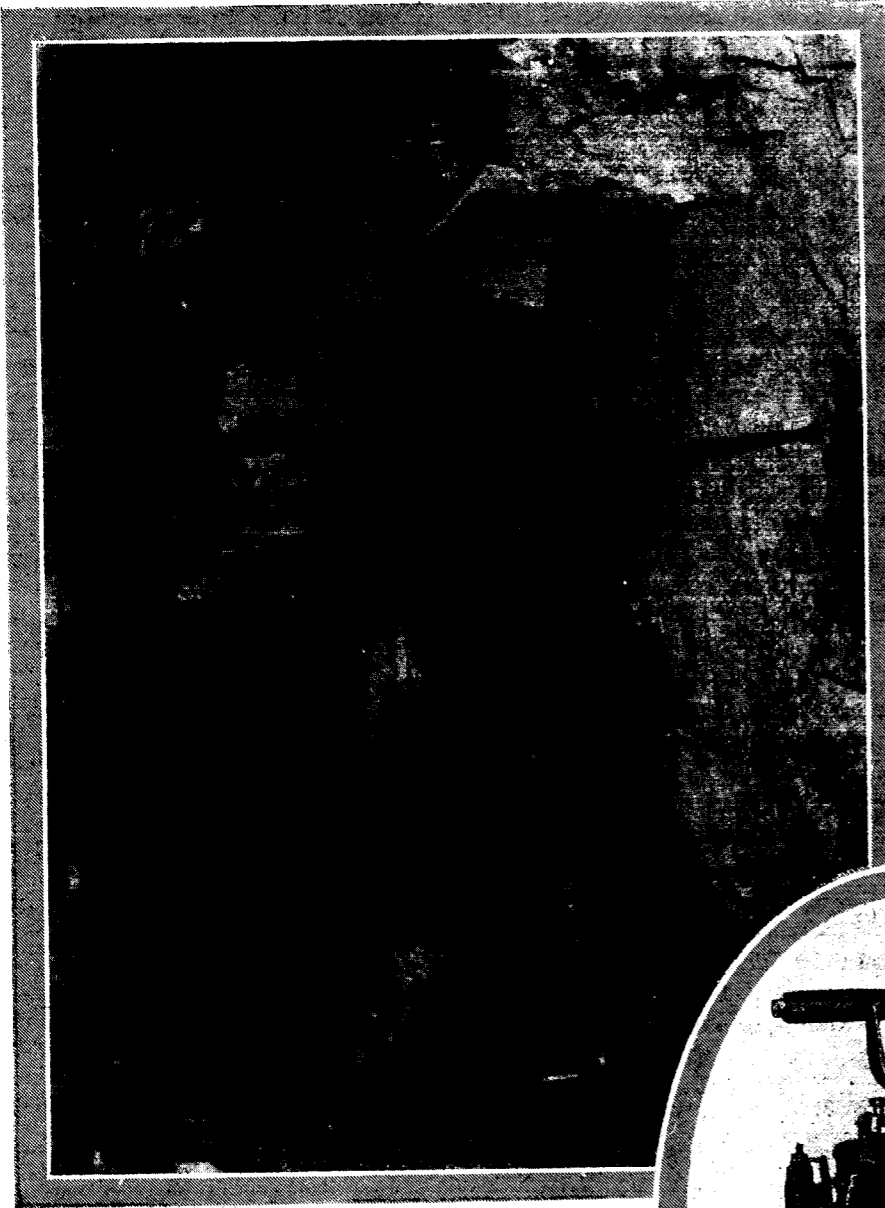
SOCIEDAD ANÓNIMA

APARTADO 518.

SANTA CATALINA, 5. — MADRID

TELEG.: INGERSOLL

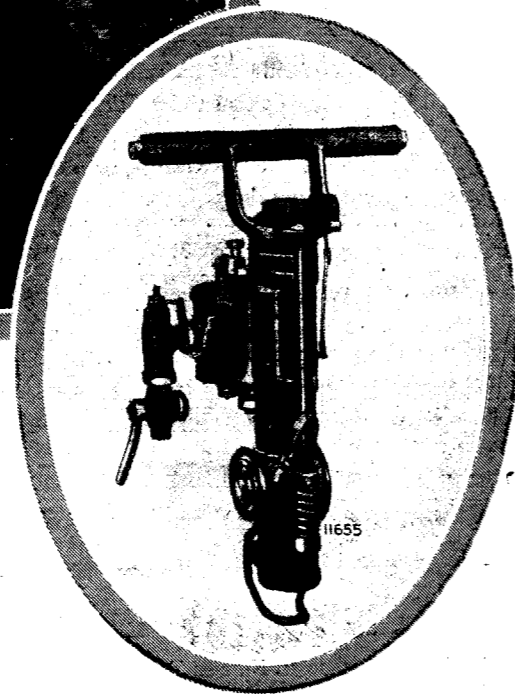
## EL ULTIMO ADELANTO EN MARTILLOS - PERFORADORES



DCR-23 SECO  
DCRW-23 CON INYECCIÓN DE AGUA  
**PESO: 24 KILOS**

FABRICAMOS  
**OCHO TIPOS**  
DISTINTOS  
DE MARTILLOS  
DESDE  
**9 A 32 KILOS**

PIDASE  
EL CATALOGO  
EN ESPAÑOL  
4046-S.



Martillo INGERSOLL-RAND "JACK-NER"  
TIPO "DCRW-23"  
MONTADO SOBRE CARRO Y COLUMNA

(Para Profundización de Pozos  
y Trabajos en Galería.)

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

APARTADO 518.

SANTA CATALINA, 5. — MADRID

TELEG.: INGERSOLL

El «modus vivendi» con Alemania.—La nota oficiosa sobre el *modus vivendi* con Alemania, facilitada en el Ministerio de Estado, dice así:

«Ayer, 15, ha tenido lugar en el Ministerio de Estado un canje de notas estableciendo un *modus vivendi* comercial entre España y Alemania, que, empezando a regir, con efecto retroactivo, el día 14 del corriente, cesará en sus efectos el 28 de Febrero próximo; tiempo que se estima será suficiente para poder negociar un pacto más amplio y de mayor estabilidad.

En virtud de dicho *modus vivendi*, las dos partes contratantes se conceden recíprocamente, mientras se halle en vigor el *statu quo* efectivo (es decir: Alemania, el régimen de la nación más favorecida, y España, los derechos de la segunda columna del Arancel, subsistiendo el actual coeficiente por moneda depreciada), en lo que se refiere a la importación, exportación, comercio y consumo de sus productos, así como a los derechos de Aduana y al trato de sus súbditos en el ejercicio del comercio y de la industria, comprometiéndose el Gobierno alemán a no dar lugar en este tiempo a ningún empeoramiento del régimen actual y a no aumentar los derechos de Aduana hoy en vigor para los siguientes productos españoles: minerales de hierro, zinc, plomo y cobre; plomo en galápagos, aceite de oliva, ácido cítrico, tártaro crudo, lanas sucias y lavadas, pieles, lanas, nueces, avellanas, almendras verdes y secas, pasas, pulpa de frutas, ácido tártrico, tártaro refinado, tártaro emético, sardinas y otros pescados en aceite en recipientes herméticamente cerrados.

El Gobierno alemán se compromete, igualmente, a suprimir los derechos de importación para los plátanos de procedencia española; a rebajar de 60 a 30 marcos oro los derechos sobre los tapones de corcho de igual procedencia; a permitir la importación, durante la vigencia del *modus vivendi*, de 70.000 hectolitros de vinos españoles, en cuyo contingente podrán tener parte también todos los importadores de vinos domiciliados en Alemania, que posean la nacionalidad española, cualquiera que sea la fecha de su establecimiento en dicho país.

Este *modus vivendi* será puesto en vigor por ambas partes tan pronto como se lo permitan las disposiciones en su respectiva legislación, bien entendido que esa puesta de vigor tendrá efecto retroactivo a contar del día 14 del corriente, inclusive, comprometiéndose el Gobierno alemán a reembolsar los derechos ó las diferencias de derechos que se hubiesen percibido antes de la ratificación del *modus vivendi*.

El mercado de las baritas.—El *Engineering and Mining Journal-Press*, suministra datos interesantes sobre el mercado de las baritas. En los Estados Unidos y en el territorio de Alaska se encuentran unos veinte yacimientos de minerales baríticos, pero no hay, en general, más que once susceptibles de ser explotados.

El mineral de barita, después de lavado y molido, puede ser empleado como pigmento inerte por los fabricantes de caucho y los empresarios de pintura, así como para la fabricación del litopón y de productos químicos variados. Estos últimos comprenden: el bióxido de bario, utilizado en la preparación del agua oxigenada; el carbonato de barita, empleado por los fabricantes de briquetas comprimidas como eliminador del azufre y también por los fabricantes de caucho con el mismo objeto; el cloruro de bario, que sirve de mordiente en la fabricación de los colores secos y en el curtido del cuero; el cloruro de bario, utilizado para las municiones y las piezas de arteificio (fuego rojo); en fin, el sulfato de bario precipitado (blanco fijo), para la fabricación de caucho, la pintura interior de los barcos y de todos los recipientes de acero expuestos al contacto del agua de mar. Es también aplicable para la radiografía.

Pero el mayor tonelaje de las baritas es empleado para la fabricación del litopón. Así es que sobre un total de 175.000 toneladas producidas en 1921, 90.000 toneladas, ó sea cerca de la mitad, han servido para fabricar litopón. Este producto artificial está compuesto de 70 por 100 de sulfato de bario y 30 por 100 de sulfuro de zinc precipitados al mismo tiempo.

Las dimensiones de la forma de las partículas de mineral bruto son muy variables. Según los depósitos, las dimensiones varían desde el grano de arena hasta más de 50 centímetros cúbicos.

La demanda de baritinas ha aumentado mucho en estos últimos años. En los Estados Unidos la producción de baritas brutas fué de 108.500 toneladas en 1915 y de 228.000 toneladas en 1920. Los precios más recientes cotizados en Nueva York, son de 9 dólares por tonelada de mineral bruto y 23 dólares por tonelada de baritina blanca triturada.

El nuevo crucero «Reina Victoria Eugenia». — La *Sociedad Española de Construcción Naval* ha hecho entrega a la Marina en el Ferrol del nuevo crucero explorador *Reina Victoria Eugenia*.

El nuevo crucero es un magnífico buque de guerra construido con arreglo a los adelantos modernos. La quilla se puso en 1915, y fué botado el 21 de Abril de 1920. La falta de material, producida por la guerra, demoró la construcción del buque.

El total de la eslora es de 140,82 metros; el de la manga, 15,24; el de puntal, 7,82. En condiciones normales tiene un calado medio de 4,80. Desplaza unas 5.590 toneladas, aproximadamente.

Alcanza una velocidad de 25,5 nudos. Lleva un blindaje de protección lateral de acero-níquel, y el casco está construido con acero dulce y de alta tensión, todo de producción nacional.

Monta nueve cañones de 152 milímetros, de tiro rápido; cuatro de 47 milímetros, antiaéreos, y también de tiro rápido.

### ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente a la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

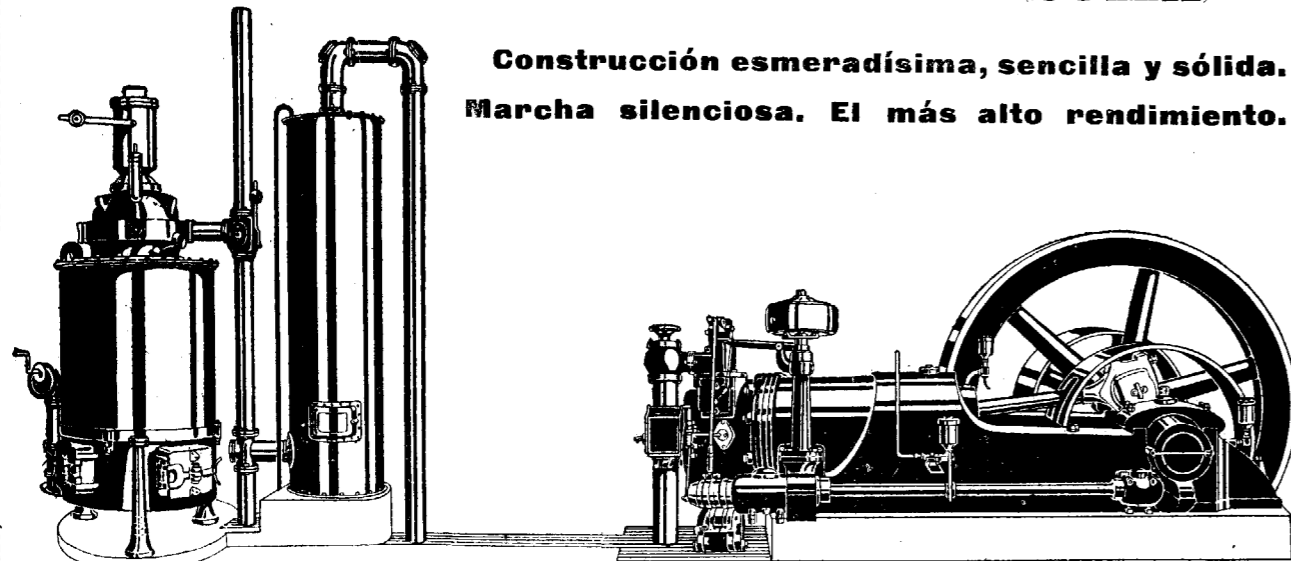
de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

# MOTORES DE GASPOBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

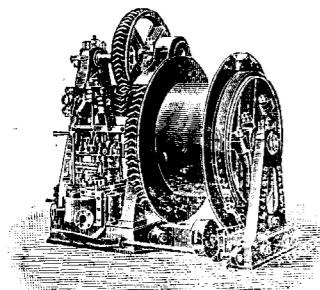
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

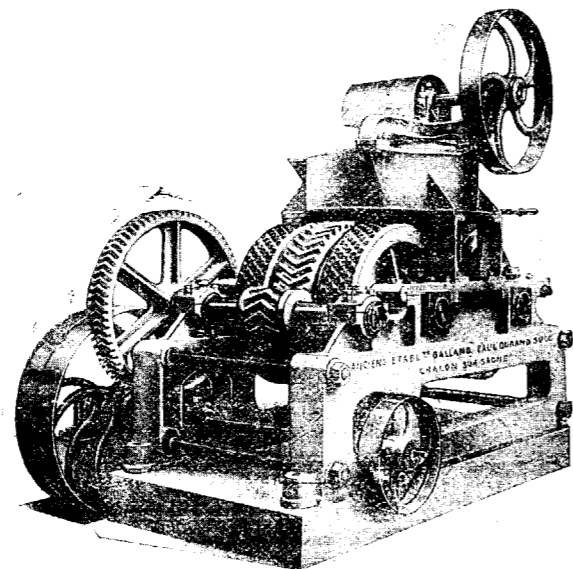
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

do; un cañón de campaña de doce libras; cuatro ametralladoras automáticas, calibre de fusil, y cuatro tubos en cubierta para lanzar torpedos de través.

Forman la dotación del nuevo crucero 410 individuos.

Las máquinas son de turbina, sistema Parson's, que accionan dos hélices capaces de desarrollar 25.000 caballos de potencia.

Posee dos cámaras de máquinas, completamente independientes y separadas por una mampara, con el fin de que, en caso de avería, las máquinas, tanto principales como auxiliares, puedan funcionar inmediatamente.

En cada cámara hay una turbina de avanta, de alta presión; una de baja presión y otra para la marcha atrás, así como también las máquinas auxiliares, en las que van incluidas bombas de aire, de contraincendios, de circulación, de lubricación, evaporadores, destiladores, etc.

**La fundación Rothschild.**—En 1921 M. E. de Rothschild hizo un donativo de 10 millones de francos para fomento de las investigaciones científicas en Francia. Los fondos son administrados por un Consejo del que forma parte, como miembro de la Academia de Ciencias, M. Moureu, quien ha publicado un informe referente a los resultados obtenidos durante el primer año en que se han disfrutado los beneficios del donativo.

Según este informe, con esta fundación han podido prestarse importantes beneficios a la Ciencia. Se han dado medios convenientes a distinguidos alumnos de institutos y escuelas especiales, para que pudiesen realizar investigaciones en los laboratorios; se han subvencionado trabajos de gran interés científico, y se han constituido algunas agrupaciones de hombres de ciencia para coordinar sus esfuerzos en el estudio de nuevos problemas que ofrezcan un carácter muy general.

**Un caso de cordialidad científica francoalemana.**—La revista *Ibérica* da cuenta de este caso, que será conocido con satisfacción por cuantos tienen amor a la ciencia. En la primera semana del pasado Diciembre se reunió en París un «Congreso internacional de sueros», entre cuyos concurrentes figuraban varios sabios alemanes, uno de ellos el profesor Wassermann, de Berlín.

De regreso a su país, dicho profesor ha comunicado a un diario alemán, que en el Congreso no se hizo distinción alguna entre los miembros alemanes y los de otros países, que en las sesiones dominó un espíritu puramente científico, y que en algunas subcomisiones los sabios alemanes fueron elegidos presidentes y vicepresidentes, y pudieron exponer sus teorías con entera libertad.

También en el Instituto Pasteur fueron recibidos con la mayor cordialidad.

**Los fosfatos naturales y su empleo directo en la agricultura.**—La cuestión del empleo de los fosfatos naturales, es decir, sin transformación en superfosfato, ha sido objeto de un cambio de impresiones en el curso de la discusión del presupuesto de agricultura en la Cámara francesa, según explica *L'Echo des Mines*.

En lo que concierne a los fosfatos, el único problema técnico que se presenta es el de su mejor utilización.

Hasta ahora se emplean los fosfatos naturales bajo forma de superfosfatos. El mineral de fosfato de cal no es asimilable por las plantas bajo la forma en que se presenta. Se le trata, como es sabido, por ácido sulfúrico, lo que le lleva a la forma soluble de fosfato monocálcico.

Al contacto de la cal del suelo, el ácido fosfórico vuelve a tomar la forma insoluble y se precipita en el estado de

fosfato tricálcico de cal, pero entonces, bajo una forma impalpable tal, que las raíces de las plantas pueden asimilarle. Así el tratamiento por ácido sulfúrico no es, por consiguiente, sino una especie de pulverización. De aquí la idea de pulverizar pura y simplemente los fosfatos naturales por procedimientos mecánicos para transformarlos en polvo impalpable.

Parece cierto que sometiendo los fosfatos a una pulverización mecánica, llevado suficientemente lejos, se podrá hacerlos asimilables. Pero también es verosímil que la pulverización mecánica costara más cara que la pulverización química que consiste en tratar los fosfatos por ácido sulfúrico.

Otro procedimiento de utilización de los fosfatos naturales hay igualmente que considerar. En América da muy buenos resultados. Consiste en fabricar, en el sitio de su empleo, el superfosfato por vía biológica, incorporando al suelo el fosfato bastante finamente pulverizado, mezclado con azufre. Al intervenir los microbios del suelo, el azufre se oxida y da ácido sulfúrico que ataca al fosfato. Pero este procedimiento está prohibido donde el azufre es una materia demasiado costosa.

Los Estados Unidos poseen yacimientos formidables de azufre y pueden entregar este producto muy barato a los agricultores. Este no es nuestro caso.

Agréguese que los superfosfatos no son los únicos abonos fosforados utilizados en agricultura. El ácido fosfórico se suministra también a las plantas bajo la forma básica de escorias de desfosforación, ó escorias Thomas.

Se admite hasta ahora que los fosfatos naturales pulverizados pueden encontrar su utilización en los terrenos primitivos, pero no en los terrenos ácidos. Se prosiguen las experiencias especialmente por la Sociedad francesa de fosfatos tunecinos para hacer asimilables los fosfatos naturales. Se han sacado patentes y esta Sociedad va a construir una fábrica para llevar estos ensayos a la vía industrial.

ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

**BASCULAS**

ARCAS para caudales

**PIBERNAT**

Parlamento, 9, interior.—BARCELONA

**Congreso del Caldeo Industrial.**—Está acordada la celebración de un Congreso de Caldeo industrial, en París, del 4 al 10 de Junio de 1923.

Este Congreso tiene por objeto el estudio científico de las cuestiones relativas a la utilización de los combustibles y a la producción económica del calor en la industria.

Tendrá lugar bajo los auspicios del ministro de Trabajos públicos, con el concurso de la *Société d'Encouragement pour l'Industrie*.

El presidente de honor es M. H. Le Chatelier, miembro del Instituto, y el presidente efectivo M. Walkenaer, inspector general de Minas.

Las sesiones se verificarán en el Conservatorio de Artes y Oficios, y las principales materias a tratar serán las siguientes:

Procedimientos de ensayos de combustibles, poder calorífico, fusibilidad de las cenizas, adopción de una tabla de calores de calentamiento de los gases para los cálculos de los balances térmicos, reglas que se deben adoptar en los ensayos y resultados de ensayos de aparatos de caldeo industrial, aparatos de medida para el estudio y vigilancia del caldeo, datos numéricos y resultados de experiencias sobre la combustión y los hogares, empleo de los combustibles bajo forma pulverizada, utilización de combustibles diversos.

Las personas que deseen tomar parte en el Congreso, soliciten su inscripción por escrito al secretario del Congreso, 264, boulevard Saint Germain, París.

Se exigirá a los congresistas una cuota cuyo mínimo está fijado en 30 francos. Las Asociaciones ó Sociedades pueden inscribirse también. Su cotización mínima está fijada en 500 francos.

Toda persona ó sociedad inscrita como miembro del Congreso recibirá los resúmenes de las comunicaciones y memorias, así como todos los documentos preparatorios de las deliberaciones del Congreso.

Las comunicaciones deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Ser inéditas;
- Tratar completamente, ó en parte, una de las cuestiones inscritas en el orden del día del Congreso;
- Aportar ó agrupar datos científicos precisos y resúmenes de experiencias ó de ensayos metódicos. Las memorias simplemente descriptivas de aparatos ó de procedimientos industriales serán eliminadas.

Deberán remitirse al presidente del Congreso, 246, boulevard Saint Germain, lo antes posible y siempre antes del 15 de Marzo de 1923.

**La industria del zinc en Italia.**—Italia posee actualmente dos fundiciones de zinc: una, la más importante, en Vado Ligure, perteneciente a la *Società di Monteponi*; otra en San Dalmazzo di Tende, perteneciente a la *Electro-Mineraria*.

La fundición de Vado Ligure produce actualmente unas 200 toneladas mensuales. Su producción para los ocho primeros meses del año anterior alcanzó a 1.100 toneladas, contra 194 toneladas en 1917 y 1.172 en 1920. Las instalaciones se están ampliando y se prevé que la fundición de Vado podrá producir unas 5.000 toneladas a partir de 1924.

La fundición de San Dalmazzo produce de 1.800 a 2.000 toneladas por año. Está igualmente en vías de ampliación y podrá producir en 1924, unas 2.500 toneladas.

Además, una gran fundición está en proyecto en Cerdeña. Deberá producir 6.000 toneladas por año.

Después de la realización de este proyecto, se cree que

Italia podrá satisfacer sus necesidades de zinc. Será necesario, sin embargo, que instale laminadores para laminar esta producción, porque actualmente son poco importantes.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Tubería de acero y hierro con accesorios.*—El día 28 de Febrero próximo se celebrará ante la Junta de arbitrios de Melilla el concurso para la adquisición de la tubería de acero tipo Manesmann y de la de hierro fundido con sus accesorios con destino al abastecimiento de aguas de la ciudad de Melilla. (*Gaceta* 19 de Enero.)

**Personal.**—Ha sido destinado al distrito de Palencia el ingeniero D. Ramón Moreno Pasquau.

—Ha sido trasladado de Guipúzcoa a Sevilla D. Ramón Alonso; de Guipúzcoa a La Coruña, D. León Yoldi, y de Guipúzcoa a Lérida, D. Fidel Jadraque.

—Ha sido nombrado ingeniero jefe de Guipúzcoa don Rafael Ariza.

—Han sido trasladados: de Sevilla a Guipúzcoa, D. Darío Arana, y de La Coruña a Guipúzcoa, D. Tomás Cordón.

## ANUNCIOS

ANTANOR S. A.  
alle de I. Via.  
**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pasar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:

Condal, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

## MAQUINAS ELECTRICAS

Corriente continua, 7, 90 y 130 HP.

Razón: Larrabide, Henao, 7, Bilbao.

## VENDENSE

10 kilómetros vía ocasión, 0,50 ancho, 100 vagones volquetes, medio metro.

ENTREGA INMEDIATA

Apartado 229.—MADRID.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Ha mostrado este metal en la tercera semana del mes una tendencia débil; las noticias de América indican menos confianza, cotizándose el electrolítico de 14 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> centavos a 14 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> centavos por libra, para existencias disponibles. En Londres declinó el *standard* 12 chelines 6 peniques al contado y 15 chelines a plazos. Hay que tener en cuenta que en todos los mercados existe honda inquietud respecto a los sucesos del Rhur que no pueden por menos de influir sobre el cobre. Los precios oficiales quedaron el día 19, último día hábil de la semana, de £ 63.10 a £ 63.12.6 al contado, y de £ 64 a £ 64.2.6 a tres meses. Las clases afinadas no sufrieron variación: electrolítico £ 70.15 a £ 70, barras para alambre £ 71; *best selected*, 67.10 a 69.10, y chapas a 96.

**Etaño.**—Hubo poca actividad y alguna tendencia a la baja, si bien se repuso el mercado el último día, quedando los precios oficiales de £ 181.2.6 a £ 181.5 al contado, y de 182.15 a 183 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado flojo durante la tercera semana del mes, habiendo decaído las cotizaciones 15 chelines al contado y 10 chelines a plazos. Se atribuye a la declaración ó noticia inesperada de la existencia de plomo mejicano en cantidad de consideración; pero, además de eso, ha habido retraimiento de los consumidores, y eso siempre influye, aunque la especulación subsista. El caso es que de parte de China y otros países del Extremo Oriente ha habido compras, cosa que no sucedía desde hace mucho tiempo.

Se conoce ya la producción de plomo en los Estados Unidos en 1922: 464.000 toneladas cortas (de 2.000 libras), obtenidas de minerales del interior, y 52.000 toneladas de menas de fuera. En 1921 fueron, respectivamente, 409.700 y 42.984.

El día 19 se vendió en Londres: a £ 26.7.6, para entrega en este mes; a £ 26.5, para Marzo; a £ 26.2.6, para Abril. Fueron las cotizaciones oficiales: £ 26.7.6, para pronta entrega, y £ 26.2.6, a plazos.

**Zinc.**—Una subida de 12 chelines y 6 peniques se registra en las operaciones al contado hechas en la semana, mientras que las operaciones a plazo permanecieron estacionadas.

En el año pasado tuvo gran incremento la producción de zinc de los Estados Unidos, pues ascendió a 442.000 toneladas cortas (de 2.000 libras) de metal extraído de menas del país y 1.850 de menas importadas, contra 256.748 y 2.705 toneladas, respectivamente, en 1921. El día 19 se vendió a £ 35.12.6 para el mes actual; a £ 34.13.9, para Febrero, y a £ 33.10, para Abril. Se publicaron las cotizaciones oficiales de £ 35.12.6 y £ 33.10.

**Plata.**—La demanda de la India ha sido grande, y unido esto a la escasez de existencias, han subido naturalmente los precios. El metal disponible, con subida de <sup>3</sup>/<sub>16</sub> peniques, se ha cotizado a 37 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>, y en operaciones a plazos a 31 peni-

ques, ó sea con aumento de <sup>5</sup>/<sub>16</sub>. El precio de los Estados Unidos es de 65 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 89 chelines 6 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 92.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Niquel.** de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 a £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 a £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 13.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 22.10 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 11.10 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, 67 a 72 £, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 16 a 16 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 40 a 47.6 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, de £ 5 a £ 6 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 a 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques a 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 75 che-



lines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 chelines 6 peniques á 14.6 por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, de 14 á 15 chelines por unidad, en Inglaterra; 18 chelines y 6 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 15 por tonelada para el consumo inglés; £ 14.0 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 8.5.0; para exportación, £ 7 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**  
*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.  
*Tubos*, 11  $\frac{1}{4}$  peniques ídem.  
*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

Telegramas (22 de Enero) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

	£.	180. 0. 0.	tonelada.
Estaño standard.....	182. 0. 0.	—	—
Estaño inglés "Cordero & bandera".....	183.15. 0.	—	—
Estaño "Straits".....	64. 5. 0.	—	—
Cobre standard.....	71. 0. 0.	—	—
Cobre electrolítico.....	68.10. 0.	—	—
Cobre "Wire Bars".....	98. 0. 0.	—	—
Cobre best selected.....	26. 0. 0.	—	—
Cobre chapas y barras.....	86. 5. 0.	—	—
Cobre (sulfato de).....	87. 0. 0.	—	—
Zinc inglés (ordinario).....	89. 5. 0.	—	—
Zinc refinado.....	43. 0. 0.	—	—
Zinc electrolítico.....	27 á 35.	—	—
Zinc chapas.....	22.10.0 á 25.	—	—
Antimonio régulo inglés.....	35 á 40.10. 0.	—	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	100. 0. 0.	—	—
Antimonio óxido inglés.....	27.15. 0.	—	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	120. 0. 0.	—	—
Plomo inglés.....	14. 0. 0.	—	—
Niquel inglés (exportación).....	11.17. 6.	—	—
Ferromanganeso 75/80 por 100.....	11. 5. 0.	—	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	89/9 d.	—	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	85 d.	—	—
Oro.....	23. 0. 0.	—	—
Plata.....	—	—	—
Platino.....	—	—	—

### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para olavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 260 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, íd., de 180 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 $\frac{1}{2}$ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 300 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España. Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada,  $\frac{1}{2}$  v. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Precios del azogue en España.**—frasco de azogue, de cabida de 34,507 kilogramos, 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3  $\frac{1}{2}$  por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3  $\frac{1}{2}$  por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

### Mercado de carbones, Bilbao.

	Chelines.
<b>Extranjeros:</b>	
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/0
Newport, cribados.....	27/6
Ídem, menudos.....	18/0
Newcastle, cribados de vapor.....	28/0
Ídem, menudos.....	15/6
Ídem, cok metalúrgico.....	34/0
Ídem, cok de gas.....	32/0
<b>Acturianos:</b>	
Cribados.....	51,00
Galleta.....	50,00
Granza.....	46,00
Menudos.....	31,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 559.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Aprovechamiento de los *schlamms* en la explotación de la hulla.—Mecanismo de los desprendimientos instantáneos y método de los barrenos de conmioción.— **Sección oficial.**— **Varietades:** Explosiones achacables al carbón pulverizado.— El trabajo en las minas alemanas de potasa.— Exportación de fosfatos de Marruecos.— Determinación del grado de porosidad ó vacío de las rocas que contienen petróleo. Los fosfatos pobres de nuestro país.— Los ferrocarriles del mundo.— Empleo del arco eléctrico en la fabricación de esmeriles artificiales, materias refractarias y lubricantes.— Reglamentación de la duración del trabajo en Suiza.— Concesión de licencias pagadas á los mineros.— Ley de creación en Checoslovaquia de Comités de fábricas.— **Bibliografía.**— **Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.— Anuncios.

### Sección científico-industrial.

#### APROVECHAMIENTO DE LOS «SCHLAMMS» EN LA EXPLOTACIÓN DE LA HULLA

(De la memoria estadística de Abril de 1922 suscrita por el ingeniero jefe de Asturias, D. Miguel de Aldecoa).

Siendo muy interesante el problema del aprovechamiento de los *schlamms* para la explotación de la hulla, creemos nuestro deber el señalar en esta memoria las mejoras que en nuestro distrito se han llevado á cabo para poder conseguir el aumento de rendimiento y la rebaja en el precio de coste del carbón lavado.

Todos sabemos que en nuestro país se ha desarrollado con gran lentitud la explotación de la hulla; antes de la última guerra esta industria sólo vegetaba, y no todos los propietarios de las minas se preocupaban en implantar las mejoras necesarias para obtener un racional aprovechamiento de sus criaderos; durante la guerra, dado el precio elevado de los carbones, la preocupación era la de extraer sin tasa, sin tener en cuenta ni las clases ni las pérdidas, pues todo se compensaba con el precio de venta; hoy ha cambiado el mercado, y es preciso para que las hulleras puedan subsistir, que se aproveche todo y que las pérdidas sean las menos posibles.

Las características de los carbones de Asturias, exceptuando contadas minas de la cuenca de Langreo, es la gran proporción de menudos que se obtienen en su beneficio, que llega á un 60 por 100 en muchas regiones, y que es debido, como principal causa, á los plegamientos sufridos por el terreno hullero, que han producido enormes presiones sobre las capas de combustible.

Esta gran proporción de menudos es un grave inconveniente, por dos razones principales:

Primera. Por las grandes dificultades que presenta para su absorción por el mercado; y

Segunda. Por la dificultad que presenta el lavado de estos menudos, que no pueden ser lanzados al mercado sin someterlos previamente á un lavado, por su elevada proporción de cenizas.

Este lavado produce pérdidas de carbón que pue-

den estimarse en un 25 á 30 por 100 del carbón lavado.

Basta citar esta cifra para apreciar la gran importancia de evitar esa pérdida, lo que contribuiría á rebajar el precio de coste, y consiguientemente á mejorar la situación de la industria hullera en los momentos actuales de crisis.

Mucho se ha trabajado para luchar con ambas dificultades, aunque no ha sido todo lo necesario por falta de dirección, bajo el primer aspecto de aprovechamiento de los menudos, en elección de hogares, clasificación racional de carbones y fabricación de aglomerados (esto último se ha empezado el año anterior y van aumentando las fábricas), y en el segundo caso por carencia de una instalación de ensayos, lo que hubiera proporcionado datos de gran valor, que, aunque con lentitud y retraso grandes, se van reuniendo, sacándolos de la práctica de operaciones en los lavaderos mecánicos existentes, si bien es de lamentar que ni si quiera están clasificados y coleccionados en forma que pudiera servir para su utilización general.

Es el tema de nuestro trabajo principalmente el aprovechamiento de los menudos llamados *schlamms*, que se consideraban por las Sociedades como materia no aprovechable, aunque en la época de penuria de combustibles se aprovechó, y aun se aprovecha, por los ribereños de los cauces de los ríos en la fabricación de cok en pilas, pero cuyo aprovechamiento no debe considerarse como definitivo, por la elevada proporción en cenizas con que resulta el cok, que es mayor del 27 por 100.

Los primeros ensayos realizados en Asturias para el aprovechamiento de los *schlamms*, tuvieron lugar en la mina *Modesta*, propiedad de la *Sociedad Duro-Felguera*. Se hizo una instalación con mesas de sacudimiento y concentración *Dallemagne*, alimentadas por hidroclasificadores.

Los resultados no fueron completamente satisfactorios, pues los rendimientos oscilaban alrededor del 40 por 100 solamente, y las cenizas se mantenían alrededor del 14 por 100.

Unido esto al coste de la instalación y gastos de entretenimiento, bastante elevados, hizo que no se propagase el procedimiento y quedase paralizado por falta de procedimientos industriales satisfactorios.

Recientemente, merced á los esfuerzos de la *Sociedad Minerals Separation*, se hicieron una serie de ensayos de laboratorio con carbones asturianos, que fueron una revelación y que encierran la clave del problema.

Los ensayos á que nos referimos son, entre varios, los siguientes:

MINA «BALTASARA», PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD «FÁBRICA DE MIERES»

Carbón original menor de 2 milímetros, con 25 por 100 de cenizas.

Carbón lavado por flotación:

Cenizas.....	9,4 por 100.
Rendimiento.....	94,7 — —
Reactivo por tonelada.....	270 gramos.

## MINAS DE LA «SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA»

Carbón original menor de 2 milímetros, con 26,25 de cenizas.

Carbón lavado por flotación:

Cenizas.....	8,7 por 100.
Rendimiento.....	91,2 — —
Reactivo por tonelada.....	483 gramos.

## LAVADERO DE PEÑA RUBIA, DE LA «SOCIEDAD DURO-FELGUERA»

Carbón original menor de 2 milímetros, con 30 por 100 de cenizas.

Carbón lavado por flotación:

Cenizas.....	12,4 por 100.
Rendimiento.....	95 — —
Peso del reactivo por tonelada.....	524 gramos.

Con esto creemos innecesario indicar mayor número de pruebas, porque los datos anteriores bastan para formar juicio de la ineficacia de los procedimientos de flotación, tanto desde el punto de vista del buen rendimiento, como de la pureza de los concentrados.

De las experiencias hechas hasta el día, en Inglaterra, Francia y España, se puede deducir el vastísimo campo de aplicación que ha de tener el procedimiento de lavado de carbones por el sistema de flotación en aceite, y creemos conveniente, antes de reseñar las instalaciones hechas en Asturias, dar alguna idea de estos procedimientos.

En el lavado por el procedimiento de flotación, debemos considerar dos casos:

- 1.º Lavado directo de carbones.
- 2.º Relavado de productos resultantes de los lavaderos de granos y menudos.

Este segundo caso comprende:

- a) Relavado de mixtos.
- b) Relavado de estériles y escombreras.
- c) Relavado de *schlamms*.

En todos los casos es preciso aplicar el procedimiento á carbones de tamaño inferior á 2 ó 3 milímetros de diámetro, por lo cual, salvo el relavado de *schlamms*, es preciso triturar el carbón hasta reducirlo á este tamaño.

Lo primero, por consiguiente, es captar el carbón de tamaño inferior al señalado, siendo dos los procedimientos industrialmente aplicados.

Puede hacerse pasar el carbón menudo, antes de entrar en las cribas de pistón, por un vibro-tamiz adecuado, con orificios de 2 milímetros; la parte que pasa el tamiz va directamente á los aparatos de flotación, y la mayor de 2 milímetros, á las cajas ordinarias de lavado.

Presenta dificultades conseguir un tamizado eficaz á través de unas mallas de tan poca luz; pero gracias á los modernos vibros eléctricos *Mitchell*, de 3.000 sacudidas por minuto, puede alcanzarse este resultado de un modo industrialmente perfecto.

Caso de no hacer la separación del carbón fino antes del lavado, lo que presenta grandes ventajas para la marcha de las cribas de pistón, puede hacerse después, separando las partículas carbonosas de las aguas de

arrastré. La dificultad en este caso surge de la necesidad de eliminar la mayor parte del agua sin que lleve cantidad apreciable de carbón.

El aparato más indicado en este caso es el tanque *Dorr*, en el que se recogen todas las aguas procedentes del lavadero. En este tanque sedimenta el carbón arrastrado en forma de fango (que se extrae mediante bombas de diafragma), y las aguas limpias sobrantes se eliminan de manera continua, para ser utilizadas de nuevo ó vertidas á los cauces públicos.

En ambos casos el carbón se obtiene como una «pulpa».

PROCESO DEL LAVADO.—El carbón, una vez clasificados y en la forma de pulpa, con la cantidad de agua suficiente para formar una mezcla cuyas proporciones están en relación de una parte de carbón y tres á cinco de agua próximamente, se vierte en un canal que alimenta el aparato del lavado (fig. 1.<sup>a</sup>). Entra en la celda de agitación, donde una hélice de árbol vertical produ-

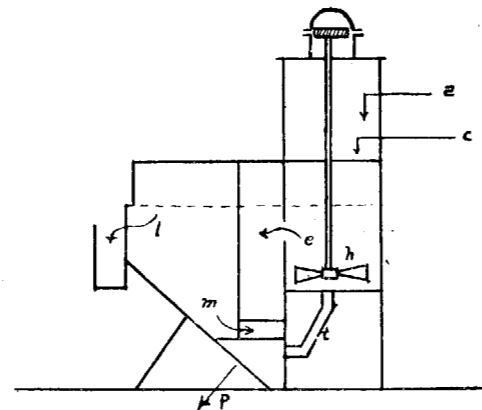


Fig. 1.<sup>a</sup>

ce una enérgica agitación del carbón y del aceite empleado, formando espesas espumas que, por una ranura practicada en uno de los costados de la celda, pasa á un *spitzkaste*, en el que se verifica la separación de las espumas y las pizarras y arcillas. Las espumas están constituidas por innumerables burbujas de aceite y granos de carbón, y en virtud de la preciosa propiedad que presentan ciertos cuerpos de superficies brillantes de adherirse á las burbujas formadas en una emulsión de agua y aceite, produciendo el efecto de contrarrestar el peso específico de los cuerpos más pesados que el agua, haciéndolos flotar en ésta, aparecen en la superficie, mientras las pizarras y arcillas se van al fondo del *spitzkaste*.

En la fig. 1.<sup>a</sup> hemos indicado con unas flechas el proceso del lavado: la mezcla de agua y carbón *c*, se vierte en la celda de agitación, incorporándole el aceite *a*; la hélice *h* produce las espumas *e* que pasan al *spitzkaste*; aquí las espumas que arrastran al carbón limpio *l* salen, con auxilio de unas raederas, al canal de carbón lavado, y los mixtos *m*, formados por granos de pizarra, arcilla y algo de carbón, pasan al fondo del *spitzkaste*, que se purga por *p*. Nunca se trabaja en la forma esquemática que acabamos de indicar, sino que

los mixtos que se van al fondo en el *spitzkaste*, se hacen pasar á otro sistema idéntico en donde vuelven á ser tratados de la misma manera, para recuperar una gran parte del carbón que llevan, continuando así hasta que se consideren agotados, pasando entonces á la purga. Se llega así á trabajar con dos, tres, cuatro, etcétera, *elementos en serie*, lo que depende del grado de afino con que se quiere trabajar, de la calidad del aceite empleado, de la naturaleza del carbón bruto y de la capacidad del aparato.

TRATAMIENTO DE LOS PRODUCTOS LAVADOS.—Las espumas ricas que se recogen en los *spitzkasten* salen con una proporción de agua que se mantiene alrededor del 50 por 100, esto es, la relación del carbón al agua es de 1 á 1. Y este carbón es preciso secarlo, hasta que la humedad no pase del 10 por 100, para obtener un producto comercial.

Para conseguir este objeto se han ideado varios procedimientos, con más ó menos éxito, habiéndose reconocido la dificultad del problema, aunque no imposibilidad, y en este terreno aún queda algo por hacer, existiendo la fundada esperanza de conseguir su solución en breve plazo.

Un primer secado se consiguió fácilmente llevando las espumas á balsas de decantación, en las cuales se vió pronto la necesidad de introducir modificaciones, que mejoraron notablemente su eficacia.

En efecto; mientras en balsas de un tipo igual á las empleadas en los lavaderos de granos y menudos sólo se consiguió rebajar la humedad de un 50 por 100 á un 26 á 30 por 100, en la modificación que hizo la *Sociedad Hulleras del Turón* se pudo llegar á un 20 por 100 por término medio, viéndose la posibilidad de llegar á un 14 por 100 con instalaciones amplias y apropiadas.

Estas modificaciones consistieron simplemente en practicar unos canales á lo largo de las balsas, en los cuales se preparan filtros de carbón formados por una capa de carbón dispuesta sobre una chapa perforada del modo que indican en la fig. 2.<sup>a</sup> las flechas *f*, en las cuales el agua filtrada corre por los canales inferiores,

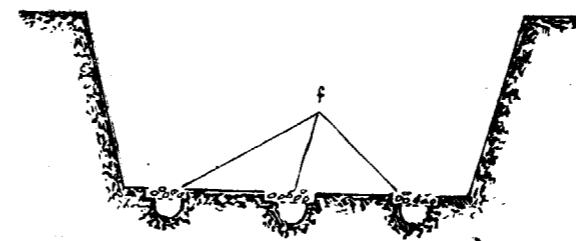


Fig. 2.<sup>a</sup>

quedando el carbón en la balsa con la proporción indicada más arriba. El lecho de carbón que emplean en las *Hulleras del Turón* es la clase llamada *granza*, tamaño de 10 á 25 milímetros.

Esta humedad es aún excesiva, y para agotar el carbón hasta dejarla reducida á un máximo de 10 por 100 se continúan los ensayos, habiéndose propuesto dos criterios á seguir: uno, consistente en tratar el

carbón tal como viene de los aparatos, ó bien después de un primer secado en balsas, en secadores centrifugos, y el otro, consiste en secar primero en balsas y tratar después el carbón en hornos rotatorios. Nada concreto puede decirse hasta la fecha sobre este particular.

De cualquier modo, el carbón, secado á un 15 á 16 por 100, está en disposición de ser utilizado, mezclándolo con menudo seco, destinándolo á la fabricación de cok y aglomerados.

CALIDAD DE LOS FINOS LAVADOS.—El carbón lavado que se obtiene con este tratamiento es de primera calidad para todos usos, especialmente para la fabricación de cok metalúrgico.

En Inglaterra se ha conseguido obtener un cok de laboratorio con menos de 1 por 100 de cenizas, y aunque no es verosímil que esto se pueda conseguir en una instalación industrial, puede deducirse del hecho la importancia que representa el tratamiento para la preparación de carbones destinados á la fabricación de cok metalúrgico. Pero no se limita la calidad de este cok á su baja proporción de cenizas, que puede afirmarse desde luego que no excederá del 6 al 7 por 100 de cenizas, sino que sus condiciones mecánicas son también superiores, como lo demuestran experimentos hechos en Inglaterra (*Iron & Coal Trades Review* de 30 de Diciembre de 1921) con un buen cok de menudos para usos metalúrgicos y cok de finos de flotación; el primero acusó una resistencia al aplastamiento por presión de 1.500 libras por pulgada cuadrada (unos 110 kilogramos por centímetro cuadrado), y el segundo llegó á 2.076 libras (145 kilogramos por centímetro cuadrado).

Hasta tal punto han impresionado estos experimentos á los técnicos de la industria, que se han decidido á la instalación de lavaderos de flotación de carbones para usos metalúrgicos, partiendo del *todouno*, que se triturará á un tamaño menor de 3 milímetros, abandonando los procedimientos clásicos.

Para el procedimiento moderno de calefacción de calderas por polvo de carbón no puede encontrarse en ningún sistema de lavado un producto más apropiado, que economiza en las instalaciones los aparatos de molienda, y para la fabricación de aglomerados presenta también grandes ventajas, contrastadas en la práctica de su empleo en Asturias.

## MINAS EN ASTURIAS EN QUE EXISTEN LAVADEROS DE FLOTACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS «SCHLAMMS»

Durante el año 1921 se han puesto en marcha dos instalaciones, y en Marzo de 1922 la correspondiente al lavadero de *Mariana*, de la *Sociedad Fábrica de Mieres*.

## LAVADEROS EN MARCHA EN 1921

Mina *Justa*: lavadero de *Peña Rubia*, de la *Sociedad Duro-Felguera*.

*Hulleras del Turón*.

## LAVADEROS EN CONSTRUCCIÓN

Mina *Mariana*: lavadero del Barredo, de la *Sociedad Fábrica de Mieres*.

Lavadero de Sovilla y Ujo, de la *Sociedad Hullera Española*.

Lavadero de *La Modesta*, de la *Sociedad Duro-Felguera*.

Lavadero de *María Luisa*, de la ídem id.

Mina *Justa*: En este lavadero se tratan unas cinco toneladas por hora.

Consumo 20 caballos de fuerza y 500 gramos de reactivo por tonelada.

El carbón lavado tiene un 10 por 100 de cenizas, y las pruebas de coquización realizadas con este combustible han dado muy buenos resultados.

*Hulleras del Turón*: La *Sociedad Hulleras del Turón* tiene en marcha un lavadero de flotación

de carbones, que funciona sin interrupción desde los primeros días del mes de Julio de 1921.

Han hecho un estudio muy detallado del procedimiento, tanto antes de montarlo industrialmente en su laboratorio, como posteriormente durante las pruebas, modificando la marcha de las operaciones según los resultados de los ensayos practicados.

Nos han suministrado el señor director, D. Eduardo Merello, y los ingenieros á sus órdenes, todos los datos que han obtenido, por lo que les expresamos nuestro agradecimiento.

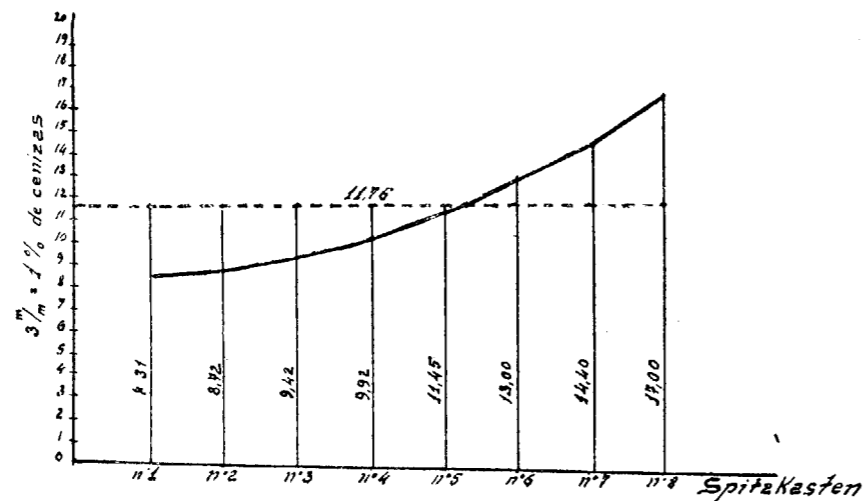
El lavadero instalado consta de ocho celdas, y desde el primer momento se puso á trabajar con los ocho elementos en serie, alimentándolo con *schlamms* espesados en unos *spitzkasten*.

Trabajó de este modo en el primer mes, habiéndose observado que no bastaba la concentración con que se daba el alimento del lavadero, por lo cual se decidió espesar éste vertiendo en el canal de alimentación *schlamms* sacados de las balsas de decantación y elevados por medio de una noria de cangilones. De este modo, el alimento que llevaba un 10,20 por 100 de materias sólidas, ó sea una relación de las materias sólidas al agua de 1/8,8, aumentó á un 27,82 por 100, relación 1/2,6, que permitió una marcha muy regular y un buen rendimiento.

En el transcurso de estas pruebas, que duraron hasta mediados de Agosto, se obtuvieron datos de la marcha del lavadero, ensayando separadamente las espumas recogidas en cada uno de los ocho *spitzkasten*, que, resumidas, permiten construir el gráfico que se inserta á continuación:

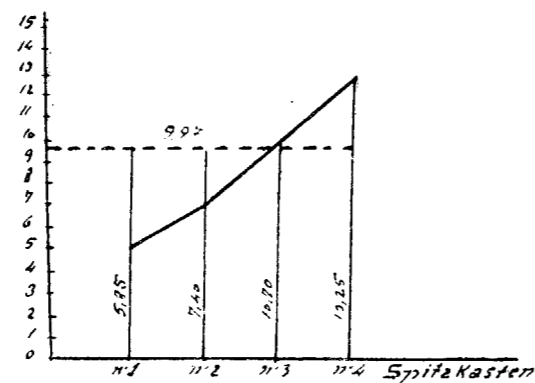
Se puede deducir una consecuencia de importancia de este gráfico, y es que, á partir de la sexta caja inclusive, las cenizas contenidas en el carbón son excesivas, y además se observó que la cantidad de carbón recogida en los últimos *spitzkasten* era notablemente in-

ferior á la recogida en los primeros, por lo cual se decidió dividir el aparato en dos series de cuatro elementos cada una, alimentándolos separadamente, modificación que produjo un resultado muy satisfactorio, rebajando el promedio del tipo de cenizas en 1,79 uni-



dades, de 11,76 á 9,97, sin perjudicar el rendimiento.

Desde mediados de Agosto hasta final de año se trabajó en estas condiciones, habiendo resumido el promedio de las dos series en el gráfico siguiente:



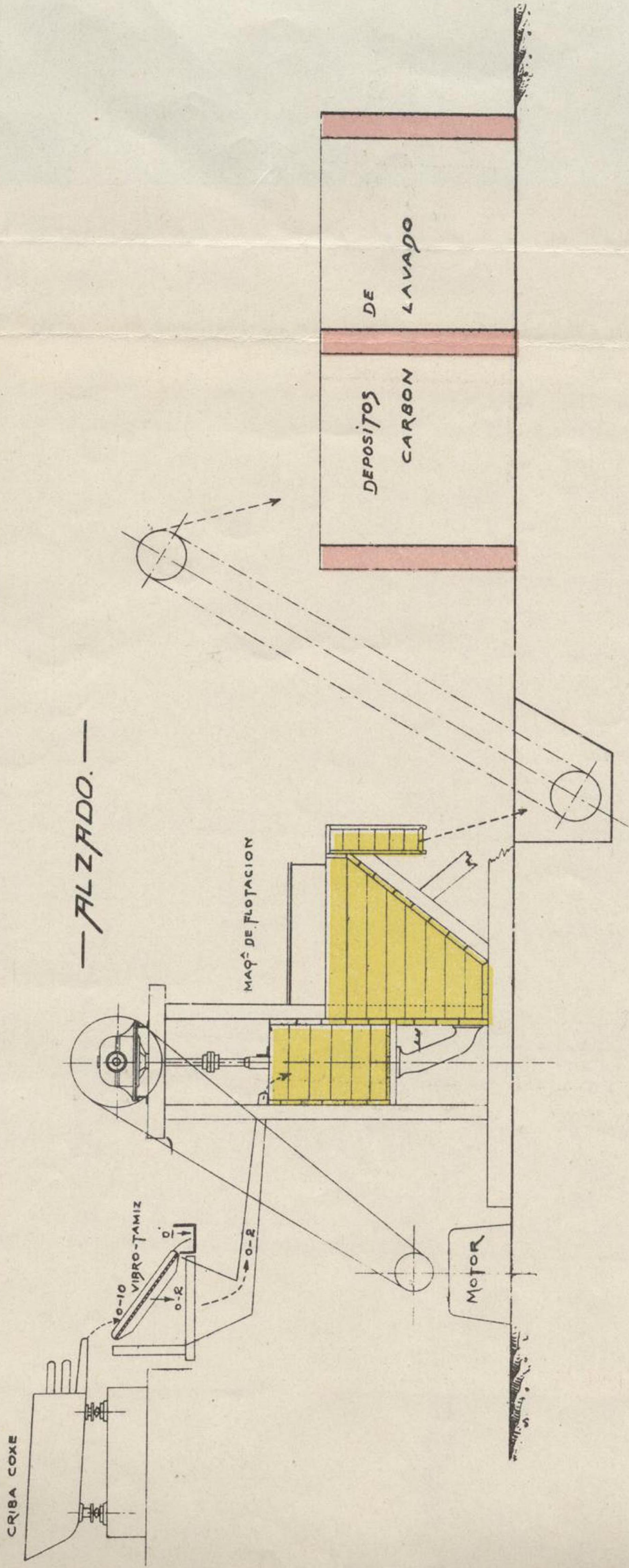
Puede observarse la sensible mejora alcanzada con la modificación adoptada; pero aunque hasta la fecha no se ha conseguido ningún avance más, no consideran alcanzado su objeto, sino que, vistos los buenos resultados del relavado conseguido por esta clase de aparatos, se disponen á prepararlo, confiando en mejorar notablemente el carbón lavado en cuanto tengan terminada la instalación necesaria.

Han ensayado varios aceites minerales y vegetales con buen éxito, si bien sólo trabajan con dos en escala industrial: el M. S. F. O., de procedencia inglesa, y el gamma, de Puertollano.

El consumo de aceite por tonelada de carbón lavado se mantiene por bajo de un litro.

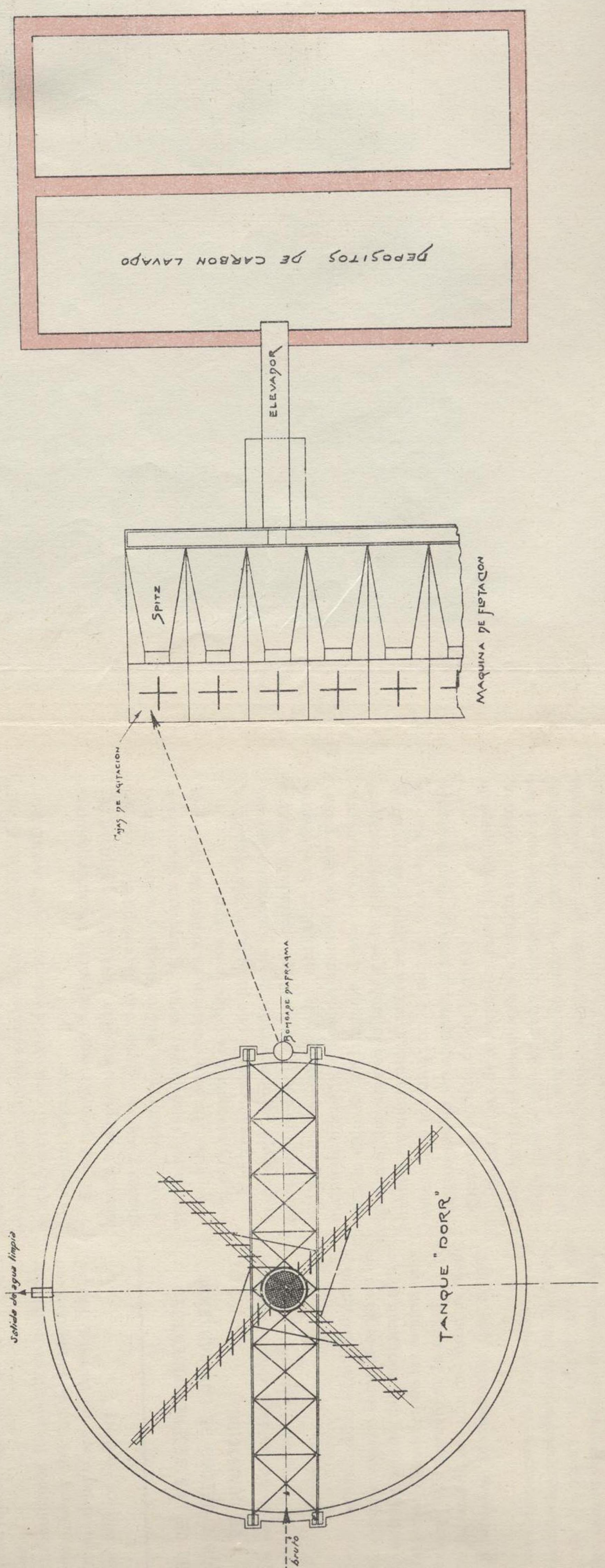
Desde Agosto á fin de Diciembre de 1921 obtuvieron 9.508 toneladas de carbón procedentes del lavado de los *schlamms*, recogidos en las balsas de decantación del lavadero Coppée.

ESQUEMA DE INSTALACION CON VIBRO-TAMIZ.



INSTALACION CON TANQUE "DORR"

— PLANTA —



El lavadero continúa en marcha, proponiéndose la Empresa, como decimos anteriormente, mejorar el sistema de concentración y alimentación de los *schlamms* y el relavado, además de atender á otros detalles complementarios de la instalación.

Los resultados del mes de Diciembre de 1921 han sido los siguientes:

Capacidad de tratamiento en ocho horas.	111,153 toneladas.
Carbón lavado obtenido en ocho horas.	82,692 —
Concentración del alimento á la entrada.	27,50 por 100.
Concentración de las espumas á la salida.	45,20 —
Rendimiento industrial del lavadero...	74,50 —
Rendimiento en carbón del lavadero...	86,81 —
Cenizas del carbón sucio .....	22,84 —
Cenizas del carbón lavado .....	9,88 —

Expuestos quedan los resultados obtenidos en el lavadero instalado por la *Sociedad Anónima Hulleras del Turón*, altamente satisfactorios, de los cuales se pueden deducir grandes esperanzas de éxito en un procedimiento de lavado que comienza bajo tan buenos auspicios y que, si es aún imperfecto, puede asegurarse un brillante porvenir en el desarrollo de la industria hullera de Asturias.

A continuación incluimos dos planos de instalaciones, una con tanque *Dorr* y otra con vibro-tamiz, como se está instalando en el lavadero del Barredo, propiedad de la *Sociedad Fábrica de Mieres*.

### MECANISMO DE LOS DESPRENDIMIENTOS INSTANTÁNEOS Y MÉTODO DE LOS BARRENOS DE CONMOCIÓN

Memoria presentada por M. Georges Laligant en el Congreso Científico de los ingenieros de Lieja. (1)

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN.—La distribución y el transporte de los explosivos, así como la carga de los barrenos á fin de entrada, se efectúan conforme al Reglamento general sobre el empleo de los explosivos y según las indicaciones del ingeniero de la mina.

Los barrenos en estéril, cuando ha lugar, se efectúan antes de los barrenos de conmoción y en grupos distintos.

Los explosivos para barrenos de conmoción son generalmente suministrados gratuitamente por el explotador á fin de que los obreros no tengan interés en limitar su empleo; esto se acompaña de una inspección rigurosa. La apertura de los taladros es, á menudo, pagada aparte y por metros.

Los diversos tajos son agrupados en derivación sobre la línea principal. Es prudente comprobar el buen estado eléctrico de los alambres cebos antes de entregarlos al pegador; evidentemente los cebos en serie deben ser de la misma categoría y presentar la misma resistencia eléctrica.

Cuando el tiro se hace desde el exterior, es preci-

so evitar los efectos del rayo, colocar conmutadores en las diversas cortaduras ó anchurones donde desembocan los cables armados que constituyen la línea de tiro. Durante la entrada, estos conmutadores establecen el aislamiento entre los conductores del fondo y los de los pozos y mantienen estos últimos á tierra. Después de la salida del personal, el conmutador es cerrado sobre la línea del fondo por el jefe pegador ó un encargado que le da cuenta á su salida.

Otros cortes de línea son practicados durante la duración del trabajo, en las líneas que sirven los tajos y en la proximidad de éstos; los pegadores son responsables de los enlaces de las líneas y no deben efectuarlos sino después de la visita de seguridad de los frentes, al volver al puesto de tiro.

El jefe pegador debe tener siempre sobre sí la llave del explosor ó la llave de la caja que contiene el interruptor general de la línea. Cuando ha recibido las referencias de todos los pegadores, vuelve al puesto de tiro cerrando los últimos cortes.

En las minas de grandes desprendimientos instantáneos de  $CO_2$  el centro de pega está en el exterior y se hacen tocar campanas antes de dar la señal de fuego, para advertir al personal del exterior y pedir la corriente á la central eléctrica.

El jefe pegador cierra entonces los interruptores, lanza la corriente sobre cada línea durante algunos segundos y vuelve á cerrar con llave el puesto. Si el gas sale á la superficie, se toca la sirena y todo el mundo evacua los alrededores, según la consigna marcada á este efecto. En caso contrario, se espera un cuarto de hora para proceder á la visita de los tajos.

A la terminación de este período, el jefe pegador se asegura por la observación de la lámpara testigo del puesto de tiro que la corriente está cortada y observa el diagrama de depresión del ventilador. Si el diagrama no da ninguna indicación anormal se hace proceder á la visita de las lámparas. A este efecto, se enganchan dos lámparas en la jaula y se las hace descender hasta la cortadura más expuesta en donde deben permanecer cinco minutos por lo menos. Una vez que las lámparas salen sin apagarse, el pegador desciende para proceder á la visita de los barrenos.

En las minas de desprendimientos instantáneos de grist, la pega es generalmente efectuada en el interior, desde puestos especialmente dispuestos, bien sea en los anchurones de enganche de pozos de entrada de aire, bien sea más adentro, pero siempre en una corriente de aire fresco y al abrigo de toda eventualidad. Este puesto puede estar constituido por un refugio cerrado, aislado por una puerta y provisto de una mirilla sobre una lámpara testigo que se deja fuera del refugio; si es posible debe estar provisto de una llegada de aire comprimido.

El pegador debe esperar unos veinte minutos antes de abandonar el puesto de tiro para hacer la visita de los tajos.

Al volver de los puestos de pega á los frentes los pegadores levantan sucesivamente todos los interruptores de la línea y siguen trayectos determinados por

(1) Véase el número anterior.

una consigna del ingeniero de la mina. Para los desprendimientos instantáneos de  $CO_2$ , cada cuadrilla compuesta por lo menos de dos visitadores, es obligatorio que se provea de dos lámparas de seguridad, y de una lámpara eléctrica, marchando el portador de la lámpara eléctrica algunos metros atrás.

Los visitadores deben avanzar prudentemente, observar el estado de la atmósfera y asegurarse de que el techo está firme.

Después de la terminación completa de las visitas de barrenos y recibida cuenta detallada de los pegadores, el jefe toma las medidas necesarias e informa si hay lugar a ello al ingeniero de la mina.

Si hay mechazo, es práctico localizarle por un pequeño registrador de línea constituido por un galvanoscopio de pila seca de la misma naturaleza que el que sirve para la comprobación de la resistencia eléctrica de los cebos.

Los mechazos pueden ser retirados, pero solamente cuando todos los visitadores han vuelto al puesto de tiro y con el mismo método y las mismas precauciones que para la descarga normal y comprendida la visita consecutiva a la pega.

Toda obra en donde se efectúen barrenos de conmoción debe tener por lo menos una lámpara eléctrica llamada de salvamento, que no debe servir para alumbrar el frente, sino permanecer delante de él, preferentemente en los cambios de dirección, en puntos precisos designados por los vigilantes y de los cuales pueda ser fácilmente retirada en caso de huida.

Al llegar al tajo, los obreros deben, en primer lugar, darse cuenta del estado de la entibación, y si es necesario, consolidarla inmediatamente; en caso de hundimiento, previenen al vigilante.

Cuando un barreno ha provocado un embudo en un frente de tajo, es necesario entibararlo lo antes posible, de manera provisional primero, definitiva después y proceder lo antes posible al relleno del embudo. Las portadas deben estar rigurosamente apuntaladas a fin de evitar su caída por la explosión. En los frentes completamente hundidos y a título excepcional, se reducen las cargas de conmoción.

En los tajos que se llevan a dos entradas, tablillas de laboreo, preparadas a este efecto, son colocadas detrás de los frentes; los jefes de tajo deben indicar con tiza sobre estos cuadros por medio de puntos y flechas, la posición y orientación de los barrenos perforados durante el servicio. Los obreros del relevo siguiente pueden así asegurarse de que no ha habido mechazos, y emprender el desescombro con el máximo de seguridad; un mechazo completo, ya de cápsula, ya de corriente, es, en efecto, siempre posible, aunque muy raro en la práctica.

Por otra parte, es preciso contar con la deflagración incompleta y vigilar de cerca los carbonos procedentes de los barrenos de conmoción para retirar los cartuchos ó fragmentos de cartuchos que puedan encontrarse.

SEGURIDAD DEL PROCEDIMIENTO.—La seguridad del trabajo en el tajo es casi completa. La única acción del

obrero sobre el macizo, es, en efecto, la de abrir los barrenos; se reconoce que es inofensiva por una larga experiencia y, en todo caso, es del mismo orden que la ejecución de los agujeros de sonda, con la ventaja de que la perforación de los barrenos no llega más que a pequeña profundidad (1,20 metros, por término medio), y se efectúa normalmente en un carbón ya fuertemente conmovido por la descarga precedente.

Desde luego, en la cuenca del Gard, desde la generalización del método de los barrenos de conmoción, la casi totalidad de los desprendimientos se han producido, efectivamente, en la explosión de estos barrenos, y los escasos casos ocurridos durante el trabajo han sido de débil intensidad ó consecuencia de una aplicación defectuosa del procedimiento; insuficiencia de la descarga inmediatamente anterior, desescombro demasiado acentuado, infracción de la prohibición del arranque con pico, etc.

Quedan los riesgos inherentes al empleo de los explosivos.

Respecto a esto conviene primeramente recordar que, por principio, el barreno de conmoción no se efectúa sino después de la cesación general del trabajo, comprobación de la ausencia de grisú, y cuando la mina está completamente evacuada ó, al menos, cuando el personal está al abrigo de toda eventualidad.

Es necesario, sin embargo, tener en cuenta los riesgos materiales y preocuparse de las contingencias que subsisten en la seguridad de los explosivos-capa, principalmente por el hecho de los mechazos ó bocazos de detonación y de deflagraciones.

Algunas deflagraciones se han producido en efecto en las minas del Gard con explosivos-capa que parecían haber sido empleados regularmente; los visitadores de barrenos han observado entonces que el explosivo ardía durante veinte á cuarenta y cinco minutos con una especie de hervor y á veces han comprobado el encendido de algún surtidor de grisú.

Estos mechazos de detonación y deflagración de los explosivos han sido objeto de experiencias por adición de materias combustibles en la Comisión francesa de materias explosivas y en Marles, por M. Taffanel en 1914.

Se ha reconocido así que el polvo de carbón mezclado al nitrato amónico del explosivo es susceptible de dar una deflagración, por mechazo de detonación, aun con explosivo de fabricación segura y difícilmente inflamable por sí mismo como el grisú-dinamita-capa.

Estas experiencias y la aplicación que resulta han sido confirmadas por la observación de los hechos y han demostrado la necesidad:

- 1.º De limpiar rigurosamente los barrenos abiertos en la capa;
- 2.º Evitar romper los cartuchos y aplastarlos durante la carga;
- 3.º Reforzar las cápsulas.

En la práctica, por lo demás, se emplean cápsulas de 2 gramos de fulminato de mercurio mientras que la Comisión de materias explosivas opera con cápsulas de 0,20 á 0,40 gramos; por otra parte, las precauciones

necesarias pueden ser fácilmente obtenidas de pegadores especializados en la práctica de los barrenos de conmoción.

Hay además que recomendar: poner bien en contacto los cartuchos sucesivos, injertar cuidadosamente los alambres en el último cartucho, practicar siempre el cebado directo, con exclusión absoluta del cebado inverso, no mezclar polvos carbonosos al atacado, y en fin, considerar como un mínimo el atacado reglamentario; 20 centímetros para los primeros 100 gramos de la carga y 5 centímetros á lo más por cada 100 gramos agregados.

Desde que se pusieron en vigor estas recomendaciones, las deflagraciones del grisú-dinamita-capa parecen haber desaparecido por completo. Es posible que se puedan mejorar todavía las condiciones de seguridad poniendo toda la carga en un solo cartucho y practicando conjuntamente con el atacado habitual de arcilla, la vaina enyesada de M. Lemaire; además del aumento de seguridad que puede procurarse, esta vaina parece en efecto susceptible de evitar las mezclas de polvo de carbón y de explosivo.

APLICACIONES DEL PROCEDIMIENTO.—En el Gard, el procedimiento de los barrenos de conmoción es obligatorio en todos los trabajos de reconocimiento y de preparación en cuarteles de desprendimientos instantáneos; es el corolario directo de las conclusiones precedentemente expuestas sobre el mecanismo de los desprendimientos instantáneos, y la obligación se extiende tanto á las labores ascendentes como á los de nivel ó en descenso.

Sin embargo, cuando las labores de preparación se efectúan en tajos en donde no hay razones para creer en hundimientos de carbón, se evita el trabajo ascendente y se esfuerza lo más posible en abrir corrientes de aire por medio de trabajos en descenso. Por otra parte, es evidente que el descenso ofrece más facilidades de ventilación y menores riesgos de tiros en atmósfera peligrosa.

Por las mismas razones de ventilación puede indicarse limitar el avance de los reconocimientos y preparaciones con el método de los tiros de conmoción; pero es una cuestión de especies, y en principio la limitación de los avances cae ante procedimientos de los tiros.

En traviesas ó en región mal conocida, hay que hacerse preceder de sondeos de reconocimiento; en las partes regulares, estos sondeos son generalmente normales á los estratos; pero en las partes peligrosas está indicado también hacerlos en el sentido del avance. Su longitud no es nunca inferior á 2 metros.

Desde que la presencia del carbón es reconocida á menos de 2 metros del frente de la traviesa, los barrenos deben ser efectuados en las mismas condiciones y con las mismas precauciones que los de conmoción; éstos son practicados cuando el estado de los terrenos lo indica y permite descontar un buen rendimiento de los minados en carbón; deben ser continuados rigurosamente durante toda la travesía de la capa, habiendo demostrado la experiencia que el desprendimiento ins-

tantáneo puede no producirse sino en la última descarga antes de quitar esta capa. La pizarra carbonosa debe ser tratada de la misma manera que el carbón.

En principio, el procedimiento de los barrenos de conmoción no es un método de disfrute. Su empleo queda, sin embargo, subordinado á las condiciones más ó menos preventivas del orden y del método de explotación, al peligro de la capa y á los resultados dados por las preparaciones; es, por consiguiente, una cuestión específica.

Para el grisú, cuando el peso del techo es lento y regular y que las preparaciones no dan más que desprendimientos de pequeña ó media intensidad, está indicado reducir estas preparaciones al minimum y de arrancar por grandes frentes con marcha lenta.

En estas condiciones, el empleo de los barrenos de conmoción es normalmente reducido á las partes peligrosas ó apretadas, á las proximidades de los accidentes, á las hendiduras é incisiones del macizo.

En las minas de muy grandes desprendimientos instantáneos de ácido carbónico, el arranque sin barreno de conmoción no está, por el contrario, autorizado sino después de un cuadrulado preliminar de la capa por una red de mallas de 15 á 20 metros.

En todos los casos la aplicación de los barrenos de conmoción implica retornos de aire muy abiertos y lo más independientes posibles, y más todavía una excelente ventilación de los frentes; implica á menudo disposiciones de ventilación secundaria y juegos de puertas para evitar el retorno de los gases, aislar momentáneamente un taller, ó, por el contrario, reforzar intensamente su ventilación.

## Sección oficial.

### Real orden relativa á elevación de tarifas de energía eléctrica.

Ilmo. Sr.: Vista la Real orden de este Ministerio de 31 de Octubre de 1922 y el informe emitido por la Comisión técnica censora nombrada con arreglo al núm. 4 de la citada Real orden; y

Resultando que en dicho informe se establece que aun cuando las Compañías que suministran fluido eléctrico en Madrid han puesto á la máxima capacidad de servicio sus instalaciones actuales, no han logrado con ello la deseable mejora en la calidad del suministro; que el tiempo durante el cual viene funcionando la Comisión es insuficiente para comprobar el cumplimiento de la base 3.ª de la expresada Real orden; que la autorización para elevar las tarifas de venta de la energía sea únicamente temporal y por plazo máximo de dos meses; que es de alta conveniencia pública que el Estado establezca normas expresas de tolerancia en las variaciones de tensión y frecuencia de la energía eléctrica objeto de la contratación, y que el abastecimiento eléctrico á Madrid no tiene solución satisfactoria sin que el Estado estimule inmediatamente á toda industria actual ó futura de exportación de electricidad hasta trocar en excedente el déficit actual de producción:

Considerando que si bien es cierto que la Real orden de 31 de Octubre último admite la posibilidad de aumentar las tarifas desde el 1.º de Enero del año actual, en la propor-

ción que la misma fijó, en el caso de que las Compañías no omitiesen esfuerzo alguno hasta lograr mejorar la calidad del suministro, es indudable que el propósito en que dicha Real orden se inspiró fué obtener la mejora del fluido como supuesto del aumento, cual lo demuestra la primera de sus disposiciones:

Considerando que apareciendo debidamente justificado, por las razones que se han expuesto en el expediente, el aumento de tarifas, siempre con las limitaciones que en la Real orden de 31 de Octubre último se expresan, no puede menos de reconocerse que ese aumento debe estar subordinado á que por las Compañías se suministre á los abonados el fluido en las condiciones establecidas en sus contratos, admitiendo solamente aquellas tolerancias que técnicamente y en la práctica sean aceptables; y

Considerando que es función de la que no puede desentenderse el Gobierno el cuidar que los suministros hechos al público tengan la calidad y cantidad consignada en los respectivos contratos,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con el Consejo de Ministros, se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Antes del 25 del mes de Febrero próximo, la Comisión técnica censora, oyendo á las Compañías de electricidad de Madrid, establecerá las tolerancias en más ó en menos admisibles dentro de las características que integran la energía y siempre con sujeción á los contratos celebrados por dichas Compañías con sus abonados.

2.º La misma Comisión censora redactará en los días 26 y 27 de cada mes, empezando por el de Febrero, un informe que deberá contener:

a) Los valores promedios que hayan alcanzado á distintas horas del día en el mes transcurrido—contados desde el día 25 del anterior—las características de la energía suministrada por cada una de las Centrales productoras.

b) Todo aquello que á juicio de la Comisión pueda conducir á un aceleramiento en la mejora del suministro.

3.º La elevación de las tarifas de venta de la energía eléctrica autorizada por la Real orden de 31 de Octubre último se hará efectiva por las Empresas en todos aquellos meses durante los cuales los valores promedios á que se refiere el apartado a) del número anterior quepan dentro del margen de tolerancias fijado por el número 1.º de esta Real orden.

Si del informe de la Comisión resultara que el suministro no había alcanzado esas características, el Ministerio lo comunicará á las Compañías antes de primero de mes, al efecto de que en las facturas que hayan de extender durante todo el mes siguiente no apliquen los aumentos autorizados por la Real orden de 31 de Octubre de 1922.

4.º El régimen establecido en esta Real orden surtirá efecto, como se previene en los números anteriores, desde 1.º de Febrero, rigiendo durante el mes actual los precios de las tarifas vigentes, sin aumento.

5.º La Comisión censora, oyendo á las Compañías suministradoras de electricidad, someterá á la aprobación del ministro las reglas para fijar los valores promedios á que se refiere el apartado a) del número 2.º de esta Real orden.

6.º La Comisión técnica censora propondrá al ministro las bases que estime adecuadas para una futura aportación de electricidad á Madrid que consienta cubrir todas las necesidades del mercado.

7.º Queda subsistente, en cuanto no resulte modificada por las anteriores disposiciones, la Real orden de este Ministerio de 31 de Octubre de 1922.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 26

de Enero de 1923. —Chapaprieta.—Señor subsecretario de este Ministerio.

## Variedades.

**Explosiones achacables al carbón pulverizado.**—El *Bureau of Mines* de los Estados Unidos se ha ocupado de los peligros de explosión en las instalaciones de pulverización del combustible.

De ello da cuenta *La Revue Universelle des Mines* extrayendo un trabajo de Mr. Tracy en el *Engineering World*.

Parece ser que la investigación, que se ha verificado sobre un número importante de accidentes, se refiere únicamente á las instalaciones centrales de pulverización en funcionamiento en los Estados Unidos.

Una primera causa de accidente es la inflamación de nubes de polvo que se escapan por una causa anormal, de los conductos ó de los aparatos, y á las que se prende fuego en cualquier hogar ó en un cuerpo en ignición.

El autor ha comprobado que una fuga en un conducto no es considerado por el personal con la misma atención y la misma prudencia que una fuga de gas.

A su modo de ver, la mezcla de aire y de carbón pulverizado debe ser tratada con las mismas precauciones que un gas fácilmente inflamable.

La acumulación de polvos perdidos en las fábricas que emplean la pulverización es una causa de peligro.

El *Bureau of Mines* ha comprobado que una mezcla de carbón (30 por 100) y de pizarra (70 por 100) pulverizados, es todavía explosiva; además, los análisis de polvos depositados en las fábricas, en la proximidad de los hornos, han dado 23 por 100 de materias volátiles.

Otra causa de molestias y de accidentes es el calentamiento del pulverizado en las tolvas en donde se conserva.

La gran división del combustible facilita la oxidación.

Por otra parte, puede ocurrir que, por una dirección poco prudente del secador, se lleve el pulverizado á una temperatura exagerada á su entrada en la tolva. Por encima de 150º la oxidación y el calentamiento son muy acelerados.

En algunos casos parece ser que el recalentamiento que se produce en las tolvas ha conducido á explosiones en los conductos cuando el carbón calentado se encuentra en contacto con el aire primario.

El hecho de que las mezclas demasiado ricas no se inflamen espontáneamente permite explicar que, en algunos casos, ha sido necesario una disminución de la cantidad de carbón para provocar la explosión del conducto. En fin, es innegable que algunas explosiones son debidas á retornos de llamas, producidas por el taponamiento de los mecheros, la supresión de aire primario ó una disminución de su presión por bajo de la del aire secundario.

Importa mucho evitar que las partículas inflamadas puedan penetrar en las tuberías de transporte, porque si la composición de la mezcla es conveniente, en un momento dado, ocasionaría esto una explosión.

Es recomendable también vigilar la impermeabilidad de los cierres de tomas de mezclas y vaciar los conductos por medio de una corriente de aire al parar la instalación.

Ha sucedido que tolvas de hornos, alimentadas por transportadores de tornillo, hayan rebosado ó hayan presentado fugas que han formado nubes, las cuales se han inflamado á las puertas del horno.

Se recomienda alejar estas tolvas locales de los aparatos de caldeo propiamente dichos.

Se indica que pequeñas explosiones han provocado un

sacudimiento de la atmósfera que, poniendo en suspensión los polvos extendidos en los alrededores, han provocado nuevas y más graves igniciones.

Las acumulaciones de polvos en los locales de preparación ó de utilización deben, por consiguiente, combatirse con cuidado.

Sólo el empleo de lámparas eléctricas protegidas por una tela metálica deberá ser permitido para el alumbrado en las proximidades de los aparatos de pulverización, tolvas, etc.

**El trabajo en las minas alemanas de potasa.**—La *Frankfurter Zeitung* da las siguientes cifras estadísticas de las minas de Stassfurt:

AÑOS	Producción en quintales métricos de sales brutas.	Jornales de obreros empleados en el interior.	Producción media por jornal obrero. — Kilogramos.
1913.....	116.075.083,52	4.697.361,93	24,71
1914.....	81.568.331,20	3.671.887,87	22,21
1919.....	78.157.143,84	4.635.182,42	16,86
1920.....	113.861.055,23	6.245.467,00	18,20
1921.....	92.896.235,02	4.524.442,00	20,53
1922 (1.º semestre)	58.937.110,10	2.201.273,06	26,77

Resulta que la reanudación de la actividad de las minas alemanas en 1920 ha sido seguida de un gran avance en la productividad de los obreros que rebasa ahora la de antes de la guerra, á pesar de la reducción de la jornada de trabajo, disminuída en una hora.

Estas cifras sólo representan además las medias; muchas minas no las alcanzan, á consecuencia de su instalación defectuosa, de su organización imperfecta ó de su personal demasiado inestable.

**Exportación de fosfatos de Marruecos.**—Las exportaciones de fosfatos se han elevado para el año 1922 á un total de 80.549 toneladas, repartidas de la manera siguiente por países de destino:

	Toneladas.
Francia.....	25.454
España.....	22.625
Portugal.....	2.640
Bélgica.....	3.225
Holanda.....	14.910
Italia.....	750
Inglaterra.....	8.170
Suiza.....	525
Suecia.....	2.250

**Determinación del grado de porosidad ó vacío de las rocas que contienen petróleo.**—En la excelente publicación oficial de Méjico, *Boletín del Petróleo*, aparece un cálculo de ingeniero D. Julio Baz acerca de los yacimientos de Tepetate, Juan Casiano, Chinampa, Los Naranjos y Amatlán, del Estado de Veracruz.

Los yacimientos mencionados se encuentran á lo largo de una línea principal de falla, orientada Norte 20º Este, en la formación monoclinial de la llanura costera del golfo mexicano.

La intrusión de una roca ígnea asociada con el movimiento que originó la falla, produjo un plegamiento de las capas Méndez en forma de anticlinal asimétrico muy abierto. La cresta de este anticlinal no es una línea horizontal, sino que sufre elevaciones y depresiones, originándose con este motivo estructuras en forma de domo, que se encadenan á todo lo largo de la falla. Esta estructura y la intercalación de diques de basalto más ó menos perpendiculares á la dirección de la falla principal, divide la zona petrolífera en campos independientes que pueden ser agotados separadamente.

La longitud de los yacimientos que se considera en este estudio, es desde el extremo Norte del yacimiento de Tepetate, hasta el extremo Sur del yacimiento de Amatlán, adonde un dique Oriente-Poniente, lo separa del yacimiento de Zacamixtle. Esta longitud es de 20.000 metros.

La anchura de los yacimientos que se consideran, es la faja media que ocupó el petróleo, hoy agotado, considerada entre los pozos extremos que lo produjeron. Esta faja está limitada al Oeste por la línea de falla principal y por el Este se extiende más ó menos según la estructura; su ancho medio le ha calculado en 1.500 metros.

La altura media del yacimiento está dada por la diferencia de profundidad entre los pozos productivos menos profundos y los que produjeron agua salada. Se ha considerado en 70 metros, en la parte más potente del yacimiento, el cual tiene en corte transversal la forma de un arco de parábola. Esta sección tiene una superficie de 63.000 metros cuadrados.

Así, pues, el volumen total del yacimiento de 20.000 metros de largo, es de 1.260.000.000 de metros cúbicos. Este volumen total es el ocupado por la roca porosa y por los hidrocarburos contenidos en las cavidades; ahora bien, la cantidad de hidrocarburos obtenidos es, en metros cúbicos:

Terpetate-Casiano.....	20.000.000
Chinampa y los Naranjos.....	23.000.000
Sur de Amatlán.....	6.200.000
TOTAL.....	49.200.000

A esta cantidad hay que agregar un promedio de 7.000 metros cúbicos que producen estos campos agotados por recolección del petróleo que se separa del agua salada por reposo, lo que dará en el promedio de un año, que dure esta recolección, 2.500.000 metros cúbicos.

El volumen total de los hidrocarburos contenidos en el yacimiento será de 51.700.000 metros cúbicos, que comparado con el volumen total del yacimiento, que es de metros cúbicos 1.260.000.000, da un vacío de 4,1 por 100.

**Los fosfatos pobres de nuestro país.**—*L'Echo des Mines*, después de haber tratado, como decíamos en el número anterior, de los nuevos procedimientos que hacen directamente asimilables los fosfatos naturales sin transformación en superfosfatos, da la siguiente noticia, referente á España y que parece indicar que se ha resuelto igualmente la cuestión del empleo de los fosfatos pobres. Se sabe que éstos no han dado nunca más que superfosfatos de ley inferior y sin valor comercial. M. de Lagazan, director de la Sociedad *Etudes et Recherches*, ha perfeccionado un procedimiento que permite fabricar superfosfatos de ley elevada con fosfatos pobres.

Los ensayos acaban de hacerse en Cáceres, en una fábrica de superfosfatos perteneciente á la *Unión Española de Explosivos*.

Algunas menas de Cáceres son tan pobres, que el superfosfato que se obtiene no da más de 8 á 9 por 100 de ácido fosfórico soluble en el agua y el citrato. M. de Lagazan ha obtenido con estos mismos fosfatos superfosfatos que contienen 20 y 30 por 100 de ácido fosfórico soluble. Los ensayos industriales deben efectuarse el mes próximo, creyéndose que confirmarán los del laboratorio, y que esto permitirá utilizar con mayor provecho para la industria y la agricultura española varios millones de toneladas de fosfatos pobres del centro de la Península Ibérica. Así lo cree *L'Echo*.

El procedimiento se aplicará también á los fosfatos argeliotunecinos que tienen una ley inferior á los de la Florida ó de la Polinesia y aun de los de Marruecos, empleados hasta



ahora sobre todo en la fabricación de los superfosfatos de alta ley.

Esperemos los resultados que den todos estos procedimientos ya se trate de la asimilación directa ó de la utilización de los fosfatos pobres sin empleo de ácido sulfúrico.

Están entabladas negociaciones entre la Sociedad de fosfatos de *Maknassy* y la de *Phosphates Tunisiens*. La primera procederá a su reorganización financiera y, bajo la denominación de *Société française des Phosphates assimilables de Maknassy*, creará en su propiedad llamada *Bled Maknassy* una fábrica para la explotación de los nuevos procedimientos de la Sociedad de *Phosphates Tunisiens*, procedimientos destinados, como se sabe, á hacer asimilables los fosfatos naturales.

La propiedad *Bled Maknassy* está á menos de 10 kilómetros de los yacimientos de Meheri-Zebbens y está unida á estos yacimientos por un ferrocarril de vía estrecha. Es, por consiguiente, Meheri Zebbens el que suministrará el fosfato á la nueva fábrica.

**Los ferrocarriles del mundo.**—Según una estadística que se presentó en la Conferencia internacional de transportes de Barcelona, la longitud de los ferrocarriles del mundo alcanzaba en 1920, á 1.200.706 kilómetros, cuya repartición se indica en el siguiente cuadro:

	Kilómetros
Europa.....	379.847
América.....	611.722
Asia.....	119.185
África.....	51.881
Australia.....	38.071
TOTAL.....	1.200.706

Los principales países de Europa poseen:

	Kilómetros
Rusia.....	65.780
Alemania.....	58.148
Francia.....	53.561
Gran Bretaña.....	39.262

Citaremos igualmente, en las otras partes del mundo:

	Kilómetros
Estados Unidos.....	426.522
Canadá.....	64.012
Indias británicas.....	58.489

**Empleo del arco eléctrico en la fabricación de esmeriles artificiales, materias refractarias y lubricantes.**—La revista *Beama* ha publicado algunos artículos de M. Albert Clarke con datos curiosos referentes á varias sustancias químicas que se obtienen en hornos eléctricos.

El *carburo de silicio*, conocido desde las investigaciones de Despretz en 1849, ha sido objeto de los trabajos de Acheson que en 1891 ha comenzado su fabricación, así como la del carburo de aluminio, con el nombre de *carborundo*; los trabajos de Moissan han precisado igualmente en 1893, las características de los diferentes procedimientos de preparación del carburo de silicio, y otros experimentadores han proseguido en el horno de carborundo la realización de las reacciones secundarias y la fabricación de cuerpos duros, tales como el *siloxión*.

El autor ha estudiado las propiedades y los procedimientos de fabricación de estos diferentes cuerpos, y otros del mismo género.

El *silundo*, producido en el horno eléctrico en condiciones que han expuesto Tucker y Lowry, en 1915;

La *aloxita*, cuya fabricación ha comenzado en el Niágara, en 1910;

El corindón artificial ó *alundo*, fabricado industrialmente en el Niágara por primera vez;

El *grafito artificial*, en el estudio y la fabricación del

cual, los trabajos de Acheson han seguido á los de Despretz de Moissan y de Berthelot.

Hoy día, la grafitización ha adquirido una importancia industrial considerable, sobre todo para la formación de los electrodos utilizados eléctricamente, en razón de la conductividad elevada del grafito y de su buena resistencia á la oxidación.

En fin, el autor indica el interés del *grafito coloidal* untuoso y suave al tacto, que se presta, por suspensión en aceite ó en agua, á la fabricación de los lubricantes conocidos con el nombre de *oildag* y *aquadag*.

Las características de estos lubricantes á base de grafito coloidal residen en el hecho de que el grafito queda en suspensión permanente y que las propiedades lubricantes de la disolución se mantienen excelentes en casos en los cuales otros lubricantes no pueden ser utilizados.

**Reglamentación de la duración del trabajo en Suiza.**

—La *Hoja Federal Suiza* del 12 de Julio contiene el texto de la Ley Federal de la misma fecha modificando el art. 41 de la Ley sobre las fábricas, de 18 de Junio de 1914.

La nueva Ley está concebida como sigue:

Artículo 1.º Las disposiciones del art. 41 de la Ley Federal sobre el trabajo en las fábricas de 18 de Junio de 1914 y 27 de Junio de 1919, quedan derogadas y reemplazadas por las siguientes:

«Art. 41. En tiempo de crisis económica grave que ofrezca carácter general, la duración del trabajo en el servicio normal podrá ser prolongada para cada obrero hasta cincuenta y cuatro horas por semana.

La jornada de trabajo no deberá, sin embargo, exceder de diez horas. Esta disposición no surtirá sus efectos sino después de una resolución del Consejo federal, en que se haga constar la existencia de la crisis y previa consulta á las organizaciones centrales de patronos y de obreros. La decisión del Consejo federal deberá ser objeto de un informe á la Asamblea federal.

En ausencia de crisis parecidas, y cuando lo justifiquen motivos graves y mientras duren los mismos, el Consejo federal podrá permitir, para algunas industrias ó para establecimientos determinados, una prolongación de la duración semanal del trabajo que podrá llegar á ser hasta de cincuenta y cuatro horas.»

Art. 2.º La duración de la aplicación de la presente Ley será de tres años. El Consejo federal fijará la fecha de su entrada en vigor.

Si las disposiciones de la presente Ley no fueren reemplazadas en dichos tres años por una Ley nueva, el art. 41 de la Ley de fábricas de 18 de Junio de 1914 y 27 de Junio de 1919 entrará de nuevo en vigor.

**Concesión de licencias pagadas á los mineros.**—La Ley checoslovaca de 15 de Enero de 1920 concedió, á los empleados de comercio solamente, una licencia pagada de diez días, después de seis meses de servicio; de catorce días después de cinco años, y de veintidós días, después de quince años. En cuanto á los obreros, habían obtenido permisos análogos mediante contratos colectivos. En tal caso estaban los obreros mineros, y la Ley de 1.º de Julio de 1921 no hizo más que sancionar el estado de cosas existentes, unificando las diversas reglamentaciones implantadas por los contratos colectivos.

Dicha Ley prescribe un permiso anual para los mineros, en las siguientes condiciones:

- De cinco días para los que cuenten de uno á cinco años de servicio;
- De siete días para los que cuenten de cinco á diez años de servicio;

c) De diez días para los que cuenten de diez á quince años de servicio;

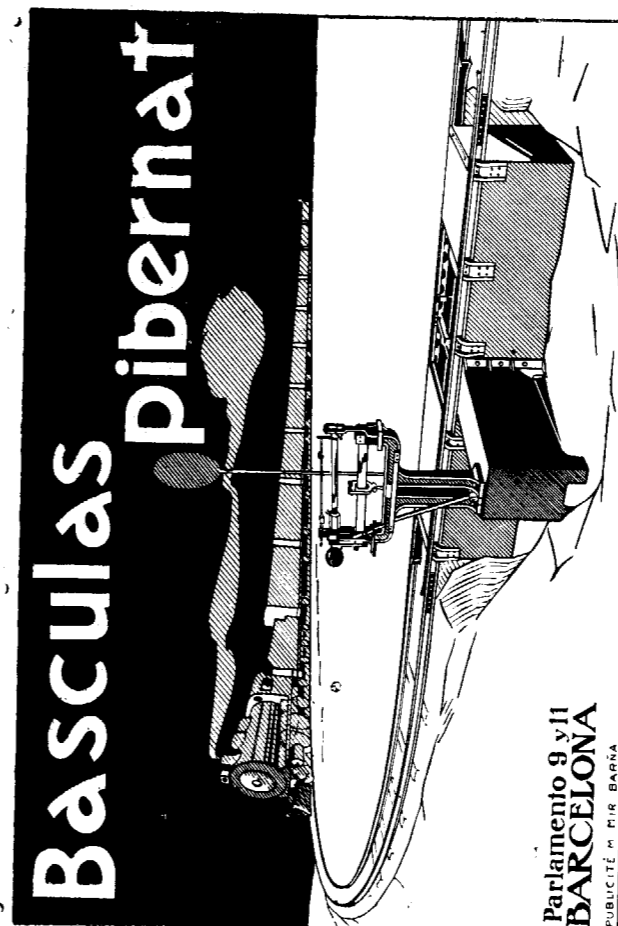
d) De doce días para los que cuenten más de quince años de servicio.

Los domingos y días festivos estarán comprendidos en el período de licencia, y, por lo tanto, deberán ser remunerados. El permiso no se concederá más que cuando los obreros hayan realizado un trabajo regular y satisfactorio. El tiempo durante el cual el obrero haya faltado á su trabajo, sea por negligencia, sea por su propia culpa, será deducido del permiso.

Cada día de permiso se pagará al tipo del salario medio de la categoría á la cual pertenezca el obrero. Los permisos deberán ser repartidos entre el 1.º de Mayo y el 31 de Octubre. El número de obreros que podrán gozar simultáneamente de permiso no podrá exceder de un 10 por 100 del total de los empleados en la misma mina (1).

**Ley de creación en Checoslovaquia de Comités de fábricas.**—La ley checoslovaca de 27 de Febrero de 1920 implantó la participación de los empleados en la administración de las minas y en los beneficios. Una nueva Ley del 12 de Agosto de 1921, cuyas disposiciones entraron en vigor en 1.º de Enero de 1922, crea Comités de fábrica en todas las Empresas explotadas con fines de lucro y que empleen regularmente, como mínimo, á 30 personas. Dicha Ley no comprende, ni las minas, ya comprendidas en una Ley anterior, ni á las Empresas del Estado. El Comité de fábrica estará compuesta de 3 á 20 miembros, según la importancia de la Empresa, elegidos por representación proporcional.

(1) *Bulletin du Ministère du Travail*, Paris, Abril-Mayo-Junio 1922.



Si el Comité representante de los empleados en las oficinas no es el mismo que el de los obreros, las elecciones tendrán lugar separadamente.

Serán electores todas las personas de veinte años, como mínimo, que en el momento de la elección lleven más de tres meses en la Empresa y tengan voto en las elecciones municipales. Los extranjeros podrán tomar parte igualmente en dichos nombramientos. Serán elegibles las personas que tengan veintiséis años como mínimo, que hayan ejercido durante tres las funciones que desempeñen en el momento de la votación, que tengan voto en las elecciones para el Comité de fábrica, que hayan estado empleados durante doce meses en la Empresa y que tengan la nacionalidad checoslovaca. Los miembros del Comité no recibirán, por serlo, ninguna remuneración. El Comité de fábrica será renovable cada año.

Los Comités estarán encargados de velar por todo lo relativo á las condiciones económicas, sociales é intelectuales del personal. Tomarán parte en la elaboración de los contratos relativos á las horas de trabajo, salarios, etc., y velarán por su cumplimiento. Podrán examinar, en presencia de un delegado patronal, los libros de pago de la Empresa. Cuidarán de la aplicación de las decisiones arbitrales y de los Reglamentos para la protección de los trabajadores, principalmente en lo concerniente á las precauciones contra accidentes, á la higiene y á la seguridad general de los trabajadores. Llamarán la atención de la Dirección sobre todo aquello que pueda perjudicar al personal, y podrán solicitar el apoyo de los inspectores del Estado y de otras autoridades reconocidas. Un miembro del Comité deberá intervenir en todas las negociaciones que se relacionen con las cuestiones de esta índole y que se celebren con las autoridades. Cooperarán con la Dirección del Establecimiento para mantener la disciplina en la Empresa y la armonía entre la Dirección y el personal y entre el mismo personal. Continuarán organismos imparciales encargados de allanar los conflictos que pudieren surgir entre los pertenecientes á diversas ideas religiosas, diferentes partidos políticos y á distintos Sindicatos. Si la Dirección amenazara con despedir á un gran número de obreros por razón que no sea la falta de trabajo, ó si fuere despedido un obrero ó empleado que llevara trabajando en la Empresa más de tres años, tendrá el Comité derecho á interponerse y á expresar su opinión.

Los Comités de fábrica estarán encargados, bajo ciertas condiciones, de la administración de las instituciones filantrópicas creadas por la Empresa.

En las Empresas que ocupen á 300 obreros ó á 50 empleados (empleados en las oficinas, etc.) como mínimo, el Comité de fábrica tendrá derecho á exigir, consultar y examinar el balance del año precedente. En las Sociedades por

ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETIN  
núm. 338.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1542, Apartado 695.

## TURBO-COMPRESORES Y TURBO-SOPLANTES

(Continuación)

Este diagrama contiene las presiones realizables en función de la cantidad aspirada de gas. Para números de

ve en la figura mencionada, no solamente de la máquina misma, sino de la red; es decir, de la resistencia de la red, en la cual la máquina tiene que trabajar. Siempre la red opone al paso de fluido una resistencia, sea en forma de frotamientos ó diferencias de nivel de líquidos; los primeros aumentan sensiblemente con la velocidad, es decir, con

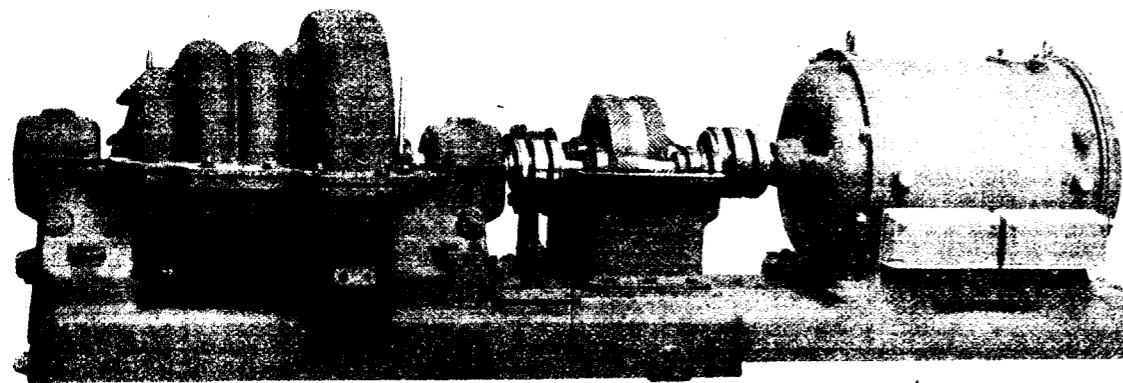


Fig. 3.a. — Turbo-soplante acoplada a un motor trifásico por medio de un juego de engranajes.

revoluciones determinadas resultan curvas diferentes como se representa en la fig. 4.a.

La cantidad de fluido transportado depende, como se

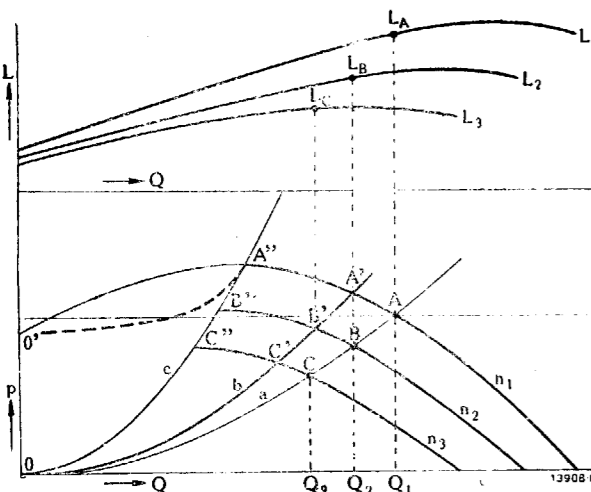


Fig. 4.a. — Curvas características «Presión volumen» y «Potencia volumen» para diferentes velocidades de una soplante rotativa a, b, c. — Resistencia de la red.  $n_1$   $n_2$   $n_3$  — Curvas «presión volumen» para tres números de revoluciones diferentes.

$L_1$   $L_2$   $L_3$  — Curvas «energía absorbida-volumen».

$Q$   $Q_1$   $Q_2$   $Q_3$  — Volumen de gas aspirado.

$L$   $L_1$   $L_2$   $L_3$  — Energía absorbida que corresponde á  $Q$   $Q_1$   $Q_2$   $Q_3$ .

P Presión final absoluta,

la cantidad, pero las últimas quedan casi constantes. Muchas veces la reacción de la red consiste solamente en resistencias de frotamiento, entonces las curvas de contrapresión de las máquinas en fundición de la calidad del fluido, tienen la forma parabólica (curvas a, b, c, de la figura 4.a.), se puede determinar entonces cantidad y presión por el corte de la curva característica de la máquina con ésta forma parabólica (A, B, C, etc., de la fig. 4.a.).

### REGULACIÓN

La característica plana de la curva de esta clase de máquinas permite en muchos casos prescindir de una regulación especial y dejarlas marchar á velocidad constante; es esto un hecho muy importante para empleo de motores trifásicos, puesto que en consecuencia son admisibles los sistemas más sencillos de los motores á inducción ó sincros, pero sin colectores y sin dispositivos especiales para variar ó cambiar la velocidad. Siempre son superfluos órganos especiales de seguridad, para evitar presiones demasiado altas; aun en casos de resistencia muy elevada de la red ó cierre completo de ésta, la presión final de la máquina no puede pasar del punto culminante de la curva característica (fig. 4.a.). La cantidad de fluido aspirado puede ser cambiada por variación del número de revoluciones ó por estrangulación del lado de la aspiración ó del de la impulsión. En los dos primeros casos la curva de reacción de la red es invariable, pero la curva característica de la máquina misma cambia para números  $n_1$ ,  $n_2$  y  $n_3$  de revoluciones.

(Se continuará.)

caciones que tengan como mínimo 1.000.000 de coronas, el Comité tendrá derecho á enviar un delegado á las reuniones de los directores. Dicho delegado será convocado á las citadas reuniones, así como á la Junta general que se celebre anualmente. Dicho delegado no tendrá voto. Esta disposición de la Ley no debía entrar en vigor hasta 1.º de Julio de 1922.

La Ley dispone igualmente la creación de una Comisión de arbitraje, compuesta de seis miembros, encargados de resolver los conflictos del trabajo, y que podrán adoptar decisiones, que serán aplicadas por las autoridades. La Comisión será presidida por un abogado versado en cuestiones industriales y elegido por el Tribunal de justicia del distrito. Además de este presidente, la Comisión se compondrá de un especialista en cuestiones industriales, en calidad de asesor, de dos delegados obreros y de dos delegados patronales (1).

## Bibliografía.

ELEMENTOS DE ANÁLISIS ALGEBRAICO, por J. Rey Pastor. — Segunda edición corregida. — Un volumen de 500 páginas. — Spamerche Buchdruckerei, Leipzig. — 1922.

Agotada la primera edición de sus *Elementos de Análisis Algebraico*, acaba de publicar la segunda el eminente matemático Sr. Rey Pastor.

(1) *Bulletin du Ministère du Travail*, París, Abril, Mayo y Junio 1922.

Como en el prefacio dice muy acertadamente su autor, indicio es esto de que la matemática rigurosa va formando escuela, y aunque limitada por ahora á los elementos, es de esperar que se llegue también á estudiar sistemáticamente los problemas más elevados del cálculo.

Está dividida la obra en cuatro partes, que se ocupan sucesivamente del número natural, del número racional, del real y del complejo.

En la teoría del número natural, desarrollada sobre las ideas de unidad y conjunto, estudia las operaciones y nociones aritméticas fundamentales y el análisis combinatorio.

En las partes sucesivas se ocupa de las diversas teorías del análisis, estudiando conjuntamente las distintas partes que antiguamente se consideraban como constituyendo la Aritmética, el Algebra, etc.; división que en el estudio de los elementos no tiene razón de ser, toda vez que la compenetración de las distintas materias exige el auxilio mutuo que facilite la resolución de los problemas de los números.

Al final de cada capítulo va una nota bibliográfica, acompañada de algunas aclaraciones y ampliaciones de las distintas teorías desarrolla las en su transcurso.

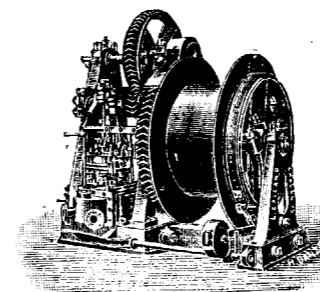
Es, pues, la obra notabilísima del Sr. Rey Pastor un estudio que debe interesar no solamente á los alumnos de la Facultad de Ciencias, á quienes la obra se dedica, sino á todos los que, iniciados en esta clase de estudios, han de encontrar en ella un método de enseñanza rigurosa y moderno que sirva de amplia base para la teoría matemática superior.

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

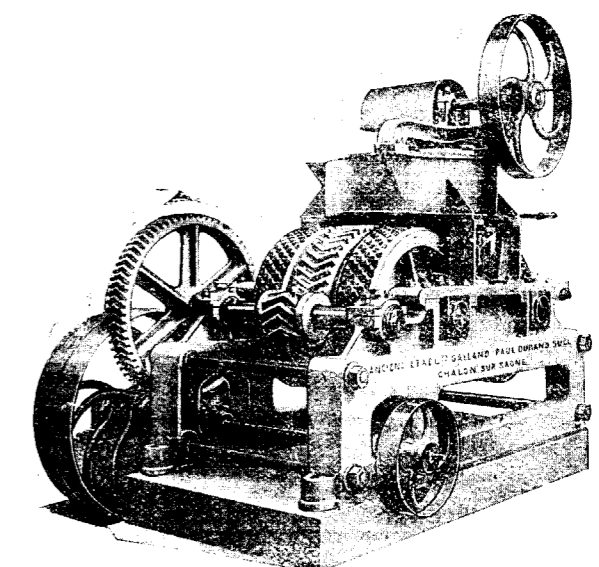
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

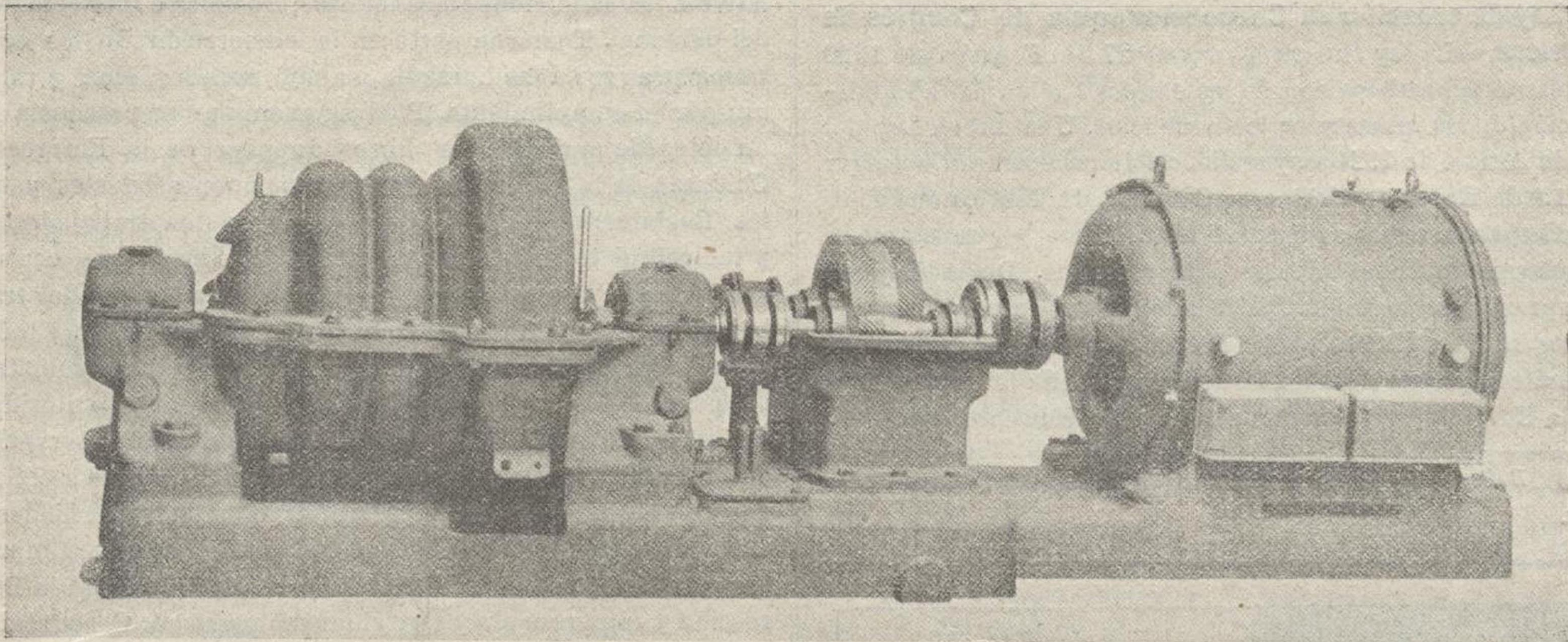


Fig. 3.<sup>a</sup>.—Turbo-soplante acoplada á un motor trifásico por medio de un juego de engranaj s.

**CÁLCULO DEL HORMIGÓN ARMADO**, por Carlos Loehle, ingeniero, ex profesor de la Escuela Politécnica de Zurich.—Un volumen de 118 páginas, encuadernado.—Casa Editorial Bailly-Baillière, Núñez de Balboa, 21, Madrid.—1923.—Precio, 15 pesetas.

Es un tratado completo del cálculo de los elementos de construcción de obras de hormigón armado, con nuevos procedimientos de cálculo, una nueva solución del problema de la flexión compuesta, y 55 ábacos que contienen los resultados del cálculo para la mayoría de los casos prácticos, y ahorran, por consiguiente, mucho trabajo. Está editado con lujo, y la impresión, limpieza, papel y claridad de los gráficos son inmejorables, para poder ser utilizados con exactitud y durante tiempo indefinido.

El autor preconiza sus métodos, en razón á ser más breves que los generalmente usados, ya que se determinan las armaduras directamente, sin previa determinación de la distancia del eje neutro á la fibra superior. Sus fórmulas resultan también más económicas, si se atiende á los ejemplos que presenta.

**IMPRESIONES SOBRE LA MINERÍA EN GALICIA**, por Ramón del Cueto.—Un folleto de 80 páginas.—Imprenta Artística, La Coruña.—1922.

La obra «Impresiones sobre la Minería en Galicia» está redactada por el competente y celoso ingeniero jefe del distrito minero de La Coruña y Lugo, D. Ramón del Cueto. Es una recopilación de artículos, algunos de los cuales han venido apareciendo en *La Voz de Galicia*, y que se publican distribuidos en seis partes, que son: Consideraciones generales y antecedentes históricos; semblanzas de las principales figuras de las industrias minerometalúrgicas de la región; reseña de los criaderos minerales de hierros y carbones, oro, arsénico, estaño, wolfram, cobre, antimonio, plomo y zinc de las provincias gallegas; vías de comunicación y medios de transporte existentes y que es necesario crear para la vida de la industria y del comercio regionales; la minería en relación con la agricultura gallega; indicaciones y consejos á los mineros. Ilustran la obra retratos de las personalidades de Galicia que se han distinguido en la ciencia y en el fomento de la minería, croquis topográficos y vistas de algunas explotaciones.

El autor no ha pretendido ciertamente escribir artículos de sabia doctrina, sino hacer obra de vulgarización y de propaganda minera encaminada á alentar la afición á la minería, y la lleva á cabo con discreción y con simpático y comunicativo celo, el mismo celo que ha venido desarrollando desde hace muchos años en pro de los intereses materiales y de la cultura de Galicia, que le valieron ser nombrado hijo adoptivo de La Coruña y otras distinciones.

El Consejo de Fomento de La Coruña ha procedido con acierto publicando y divulgando tan útiles é instructivas propagandas.

**CONSEJOS PRÁCTICOS SOBRE EL EMPLEO DE LOS ACEROS PARA HERRAMIENTAS**, por Arthur Balfour.—1 vol., encuadernado de 74 páginas.—4.ª edición.—1922.

Acaba de salir la cuarta edición española de este libro que publican los conocidos fabricantes de acero de Sheffield Sres. Arthur Balfour & Co. Ltd. cuyo representante para España es el Sr. Albert V. Lowe, de Barcelona.

Contiene muchos datos prácticos y recomendaciones útiles acerca del tratamiento de los aceros finos y singularmente de los aceros especiales de herramientas, y por ello, las ediciones anteriores han sido apreciadas por los prácticos y aun han tenido acogida en las escuelas.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª — BARCELONA

## VENDENSE

10 kilómetros vía ocasión, 0,50 ancho, 100 vagones volquetes, medio metro.

ENTREGA INMEDIATA

Apartado 229. — MADRID.

## CALDERAS DE VAPOR EN VENTA

Cuatro, acuotubulares con trescientos metros de superficie cada una.

Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## TUBERIAS DE ACERO

de 45/50 m/m para conducción de agua á presión. De 45/50 m/m para cercados, parrales, columnas y barandillas. De 60/65 m/m. con 8 aletas interiores para tubos hervidores refrigerantes, condensadores, etc. Se venden en la ELECTRO MECANICA IBERICA, Ronda de Atocha, 32 y 34, Madrid.

## Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes.

Hallándose vacante en las Minas de Almadén la plaza de Contramaestre Electricista, dotada con la remuneración de 500 pesetas mensuales, casa, luz y carbón, se pone en conocimiento de las personas á quienes pueda interesar, para que presenten sus solicitudes en el Consejo de Administración de las Minas de Almadén, Fernanfior, 2, primero, unidas á los documentos que acrediten tener la debida práctica en el manejo de motores Diesel, servicio de centrales, montaje y reparación de cuadros, líneas, transformadores, generadores y motores eléctricos.

El Contramaestre Electricista es el Jefe directo del personal de la Central generadora y del afecto al departamento eléctrico, teniendo á su cargo el servicio normal, montajes y reparaciones, estando á las inmediatas órdenes de los señores Ingenieros del Establecimiento.

Los servicios se computan como prestados al Estado y pasados 10 años tendrá opción á los beneficios que las Leyes concedan á los obreros del Establecimiento.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

El efecto deprimente de los sucesos del Ruhr sobre los mercados ha sido subsanado, durante la cuarta semana del mes, por la influencia de los Estados Unidos, donde se ha producido un alza general debida á la solución del nuevo conflicto carbonero que se avecinaba. La *United States Coal Conference* ha establecido la continuación de los jornales existentes, desapareciendo los temores de una huelga formidable, parecida á la del año pasado. La marcha de la industria y de los negocios se ha asegurado, y las perspectivas favorables han refluído en las operaciones de la bolsa de metales de Londres, demostrando una vez más el poderoso influjo que sobre Europa ejercen los mercados de América.

**Cobre.**—El mercado del *standard* ha ido avanzando durante la semana, traduciéndose al final de la misma en una ganancia de precios de 42 chelines y 2 peniques en el metal disponible, y de 45 chelines en las entregas á plazos. El alza parece ser de índole especulativa en gran parte, basada en un presumible crecimiento del consumo en los Estados Unidos durante el año que empieza, ahora que la industria carbonera se afirma en aquél país.

Las cotizaciones oficiales del *standard* fueron el 26, día del cierre, de £ 65.12.6 á £ 65.15 al contado, y 66.5 á 66.7.6 á tres meses. En cuanto á las clases finas, ha crecido de un modo acentuado; electrolítico, 72.5 á 72.15; barras para alambre, £ 72.15; *best selected*, £ 69 á £ 71; chapas, sin variación, £ 96.

**Estaño.**—Mucha actividad en el mercado, y los precios han subido de firme, puesto que el *standard* al contado ha aumentado 4 libras, y á tres meses £ 3.17.6 en la semana. Se atribuye á operaciones en América, donde se ha producido escasez en los almacenes. Quedaron los precios en Londres el día 26 de £ 186.12.6 á £ 186.15.0.

**Plomo.**—Muy firme el plomo toda la semana, á causa de dos subidas de 25 centavos ca la una en las cotizaciones de América; así es que el día 26 que lo en Londres á £ 28.5 al contado y á £ 27.17.6 á plazos, ó sea con ganancia de 37 chelines y 6 peniques, y 35 chelines, respectivamente. En los Estados Unidos escasea el metal disponible, y á ello se agrega allí una gran demanda, por todo lo cual en la bolsa de Londres se ha seguido la tendencia, máxime por la creencia bien racional de que la demanda en los centros americanos ha de apartar de Europa no poco plomo.

**Zinc.**—También ha estado firme el mercado del zinc, con buena demanda, cerrando la Bolsa á £ 35.15 para pronta entrega y á £ 34.8.9 para entrega á plazos, ó sea con aumentos de 2 chelines y 6 peniques y 18 chelines y 9 peniques, respectivamente. De América llega zinc, pero poco del Continente, es decir, de Bélgica y Silesia.

**Plata.**—Ha mejorado algo en la semana, siendo el avance de  $\frac{1}{8}$  penique plata *standard* disponible, que quedó á 32 peniques, y de  $\frac{3}{16}$  penique las operaciones á plazos, que

cerraron á 31  $\frac{3}{16}$  peniques. Ha habido órdenes importantes de la India para inmediato embarque, con pago de primas en algunos casos sobre el contado.

**Azogue.**—Los precios de segundas manos, que son los frascos que se cotizan en la Bolsa, se van cifando cada vez más con los precios de Almadén en Madrid, como se ve en la cifra que damos más adelante.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 89 chelines 10 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 92.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Níquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 á £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 á £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 13.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 22.10 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.15.0 á £ 11 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, 67 á 72 £, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 16  $\frac{1}{2}$  á 16  $\frac{3}{4}$  peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 40 á 47.6 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, de £ 5 á £ 6 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques á 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b, según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 15 chelines 6 peniques á 16 por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, de 14 á 15 chelines por unidad, en Inglaterra; 18 chelines y 6 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 15 por tonelada para el consumo inglés; £ 14.0.0 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 8.5.0; para exportación, £ 7.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s 0 p. por libra.  
*Tubos*, 11 3/4 peniques ídem.  
*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (29 de Enero) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre standard, al contado	£ 66 5.0
Electrolítico	72.10.0
Best selected	69. 0.0
Estrechos, lingotes, al contado	186. 0.0
Cordero Bandera Ingl's. lingotes	186.10.0
barritas	188.10.0
Plata (Cotización por onza)	pen. 82 3/8
Sulfato de cobre	£ 24. 0.0
Régulo de antimonio, en panes	84 á 85
Aluminio en lingotillos dentados	105. 0.0
Mercurio, (Frascos de 75 libras)	11 0.0

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones	De 47 á 53
Pletinas y llantas, íd., íd.	De 47 á 53
Flejes, ídem, íd.	De 49 á 53
Angulos y T.	52
Cortadillos para clavo	De 49 á 53
Ídem para herraje	De 59 á 63
Pasamanos	58
Hierros y aceros trabajados al martinete	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros	48
Ídem de 160 á 240 íd.	48
Ídem de 250 á 320 íd.	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepeso	6
Ídem forma circular, íd.	16
Ídem otras, íd.	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada, 3/4 v. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Precios del azogue en España.**—frasco de azogue, de cabida de 34,507 kilogramos, 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se intente que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior	29/0
Newport, cribados	27/6
Ídem, menudos	16/0
Newcastle, cribados de vapor	26/0
Ídem, menudos	15/6
Ídem, cok metalúrgico	34/0
Ídem, cok de gas	31/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados	51,00
Galleta	50,00
Granza	46,00
Menudos	31,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 559.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

sección científica industrial: Cerramiento de una zona de fuegos.—Investigación y explotación del petróleo.—Sección oficial.—Variedades: Investigación sobre la economía de los motores Diesel.—Ferrocarriles españoles.—Nuevas máquinas de extracción.—Personal.—Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### CERRAMIENTO DE UNA ZONA DE FUEGOS

#### I

Entre los varios procedimientos que pueden ponerse en práctica en la lucha contra un incendio, ó un fuego subterráneo, figura el de extinción por atufamiento mediante el cierre de la zona del fuego. En la obra que tenemos en prensa con el título de «Incendios y fuegos subterráneos», incluimos este método de lucha entre los de extinción por lucha indirecta.

Consiste en tabicar la zona de fuego, construyendo dos tabiques, uno del lado de la entrada y otro del de la salida de aire. El procedimiento no puede ser más sencillo, pero no deja de ser una de las operaciones más peligrosas que en la explotación de una mina de carbón puede presentarse.

Con su aplicación se acorta la duración de la lucha contra un fuego, pero tiene el inconveniente de que inmoviliza durante un cierto tiempo una parte más ó menos importante de la mina, según sea la extensión de la zona tabicada.

Cuando se trata de minas en las que los fuegos no se presentan sino excepcionalmente, en las que no se dispone del material indispensable, ó falta la experiencia necesaria para iniciar con esperanzas de éxito la lucha directa, está justificado el tabicamiento del fuego; lo mismo puede decirse cuando la zona afectada por el accidente se encuentra próxima á trabajos antiguos, rellenos ó no, y, en general, á huecos en que puedan acumularse gases inflamables. También está indicado el cierre de la zona de fuego cuando durante la lucha directa la intensidad del mismo es tan grande que nos amenaza con degenerar en incendio, ó cuando el trabajo se hace peligroso, bien por el desprendimiento de gases tóxicos, ó por el temor de probables acumulaciones de grisú, así como cuando en un incendio el desprendimiento de humos es tan importante que impide el acceso á la zona del mismo. Fuera de estos casos, la aplicación del método que vamos á estudiar la consideraremos siempre improcedente, reconociendo con Mr. Aron que la elección del método de lucha, que

debía depender única y exclusivamente de las condiciones del yacimiento y del fuego, está íntimamente ligada á la voluntad y energía personal del explotador.

Ahora bien: cualquiera que sea la consideración que nos aconseje tabicar el fuego, y una vez que nos decidamos á su ejecución, se nos presentan inmediatamente las cuatro cuestiones siguientes:

- Emplazamiento de los tabiques;
- Elección del sistema de cierre;
- Construcción de los tabiques, y
- Orden de cierre.

#### a) EMPLAZAMIENTO DE LOS TABIQUES

Varias son las circunstancias que es preciso tener en cuenta para fijar el sitio en que debe procederse á la construcción de los tabiques.

En primer lugar, es preciso no olvidar que aislan una parte de la mina, que inmovilizan una masa de carbón; fácil es comprender, por tanto, el interés que habrá en reducir al mínimo dicha zona, aproximando los tabiques al foco del fuego cuanto sea posible. Otra circunstancia que nos lleva á la misma conclusión está basada en la consideración siguiente: al tabicar la zona de fuego, para atufarlo, se deja al mismo en presencia de una masa de aire que seguirá alimentándolo en tanto que contenga oxígeno en la proporción necesaria; es decir, que cuanto menor sea dicho volumen de aire, menor será el tiempo necesario para la consecución del fin que se persigue. También nos aconseja la limitación de la zona tabicada la reducción que simultáneamente se hace de la superficie emisora de grisú y de la masa de productos hidrocarbonados susceptibles de producir una explosión.

Por otra parte, no hay que perder de vista las condiciones de ventilación, que deben ser tales que los obreros encargados de la construcción de los tabiques puedan efectuar su trabajo en buenas condiciones, lo que obliga á situar los tabiques á una cierta distancia del fuego, la necesaria para que el personal no sea molestado con exceso por los humos y el calor. Además, y principalmente en las minas grisuosas, es preciso exponer el menor número posible de obreros á los riesgos de una explosión, lo que aconsejará instalar los tabiques tan próximos como se pueda al punto hasta el cual puedan llegar las vagonetas, con lo que se realiza el doble objeto de abreviar la duración de la construcción de los tabiques y se expone el mínimo de personal.

Finalmente, el elemento más importante á tener en cuenta en el emplazamiento de los tabiques es la solidez del terreno, toda vez que de ella depende principalmente la impermeabilidad del cerramiento. Se elegirá una zona tan sólida como sea posible, carbón no fisurado ó roca, preferentemente esta última. Las dificultades que presenta la elección aumentan si se trata de una planta en explotación, y más aún cuando se han de tabicar cuarteles explotados sin relleno, á causa de la fisuración tan grande á que, de ordinario, dan lugar los hundimientos. En muchos casos, dichas dificultades son tales que es preciso tabicar las galerías de entrada y salida de aire del cuartel del fuego. Otras

veces, y para evitar la inmovilización de zonas extensas, se establecen los tabiques en zonas de mediana solidez completando ésta, en lo posible, con macizos de buen relleno, revestimientos estancos ó enlodados más ó menos extensos.

#### b) ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CIERRE

DIFERENTES TIPOS DE TABIQUES.—La primera clasificación que hacemos es la de tabiques rápidos ó provisionales y tabiques definitivos.

Como veremos más adelante, la ejecución de los tabiques definitivos es bastante lenta, por lo que en ciertos casos la gravedad de las circunstancias obliga á cerramientos provisionales y de rápida ejecución.

El tabique más sencillo es el que se obtiene apuntalando un cuadro y cerrando con tablas el espacio entre los puntales y los pies derechos. Su impermeabilidad al aire es pequeña y su resistencia á los efectos de una explosión es seguramente nula.

Algo más perfecto que el anterior, en cuanto á cierre del circuito de ventilación es el tabique formado clavando tablas á uno y otro lado de los puntales y pies derechos y rellenando con bolas bien macizadas el espacio comprendido entre los dos tableros. Sin embargo, la resistencia á los efectos dinámicos de una explosión sigue siendo casi nula.

De iguales defectos adolece el tabique portátil de Wagner.

Algo más perfeccionados son los llamados tabiques metálicos portátiles, entre los cuales debemos citar el de M. Delafosse (1) y el empleado en las minas de *Victoria* y *Serlo*, de la cuenca del Saar. Pero, para nosotros, el tabique provisional que ofrece mayores garantías de seguridad, es el tabique de sacos terreros.

TABIQUES DE SACOS TERREROS.—Constrúyense estos tabiques con sacos terreros, de 40 centímetros de longitud por 30 centímetros de diámetro, dispuestos en una ó dos filas. Dichos sacos, llenos y atados, son transportados en vagonetas lo más cerca posible al emplazamiento del tabique. Aun cuando cada obrero puede llevar desahogadamente un saco, es preferible emplear dos obreros en su transporte. En una galería de 3 ó 4 metros cuadrados de sección, el número de sacos necesarios para levantar un tabique de dos líneas se aproxima al centenar. En la construcción del tabique pueden trabajar simultáneamente cuatro obreros transportando dos sacos. Si se dispone de 30 obreros, y se calcula en dos ó tres minutos el tiempo necesario para el transporte y colocación de un saco, cada obrero trabajará un par de minutos, seguidos de un descanso de veinte á treinta minutos. Se puede así construir un tabique de 60 á 80 centímetros de espesor, con dos líneas de sacos, en cinco ó seis horas. Para la evacuación de los humos, durante la construcción del tabique, conviene dejar introducidos entre los sacos dos tubos de bastante diámetro.

Estos tabiques han dado excelentes resultados en Blanz; son suficientemente estancos y resisten muy

bien los efectos dinámicos de una explosión. Sobre todo, constituyen un tapón á cuyo abrigo se puede ejecutar ya con más tranquilidad y menos peligro el tabique definitivo.

TABIQUES DEFINITIVOS.—Todos los tabiques que hemos citado no tienen otro carácter que el de cerramientos provisionales; un cerramiento definitivo debe satisfacer el doble objeto de ser perfectamente estanco y resistir los efectos dinámicos de una explosión. Los tabiques definitivos pueden ser de madera, mampostería, ladrillo, hormigón ó tierra; pero cualquiera que sea el material que se emplee, dichos tabiques deben empotrarse 50 centímetros, como minimum, en las paredes, piso y cielo de las galerías, con el fin de evitar las filtraciones de aire y lograr la unión del tabique con la parte firme del terreno, pues, como se sabe, la zona próxima á los paramentos de la galería se encuentra siempre más ó menos fisurada.

TABIQUES DE MADERA.—Designamos con este nombre á unos tabiques muy usados en las minas de lignito de Bohemia y en las de carbón de Alta Silesia compuestos de rollizos de madera unidos con cemento.

Los rollizos, de un metro de longitud y de 10 á 15 centímetros de diámetro, se disponen por tongadas horizontales separadas por una capa de cemento, y dispuestas de modo que los rollizos de una tongada sean normales á los de la inferior. Estos tabiques dan muy buenos resultados en terrenos que cargan mucho; su impermeabilidad al aire es buena; pero, construídos con material combustible, pueden llegar á ser destruídos por los fuegos, como se ha comprobado en varios accidentes de esta índole ocurridos en algunas minas de Alta Silesia.

TABIQUES DE MAMPOSTERÍA.—Este sistema de construcción es el más antiguo y á su vez el más extendido. La ejecución de la obra es fácil y rápida, pero su impermeabilidad al aire deja mucho que desear, sobre todo al cabo de algún tiempo, debido á que la mampostería es casi incompresible y se fisura en cuanto el terreno carga algo, por cuya razón requieren una vigilancia y una conservación muy constantes. El espesor de estos tabiques no será inferior á 50 centímetros y, en general, excede de un metro.

TABIQUES DE LADRILLO.—Son preferibles á los anteriores, puesto que resisten mejor la acción del calor y son de ejecución más rápida.

El mortero, tanto en estos tabiques como en los anteriores, debe ser hidráulico; antes se empleaba la arena en su preparación, con el fin de obtener un cierre más estanco, pero hoy se prefiere emplear ceniza fina de calderas, que, á pesar de ser algo porosa, suministra un mortero más resistente al agua. La impermeabilidad al aire se obtiene enluciendo con cemento los dos paramentos del tabique. Para efectuar el enlucido de la cara posterior, ó sea la que mira al fuego, se deja un paso de hombre, que se cierra después desde el lado exterior, ó bien se deja entre la mampostería un tubo de paso provisto de una tapa para su cierre.

TABIQUES DE HORMIGÓN.—Superan á los anteriores

por ser una construcción más compresible que la mampostería. El hormigón habrá de ser hidráulico y en su construcción se tendrá en cuenta cuanto queda indicado respecto á espesor, anclaje, enlucido de sus paramentos, etc.

TABIQUES DE TIERRA.—La tierra vegetal un poco arcillosa, preparada en forma análoga á la que se emplea en revestimientos, suministra el mejor material para la construcción de los tabiques, y, al contrario de lo que sucede con los cerramientos de mampostería, su impermeabilidad al aire aumenta con la presión.

Además, si la tierra es bajada en bolas, abréviase considerablemente la duración de la construcción del tabique.

A veces se recurre á un sistema de construcción intermedio entre la mampostería propiamente dicha y el muro de arcilla. Consiste en efectuar una especie de hormigón con piedras secas y tierra. Esta obra, rápida en su construcción, se comprime más que la mampostería, pero su impermeabilidad es muy inferior á la de los tabiques de arcilla.

Ahora bien: cualquiera que sea el tipo de tabique que se adopte, conviene dejar introducido en él uno ó varios tubos de 30 á 50 milímetros de diámetro, que atravesando el tabique se prolonguen 2 ó 3 metros, á contar de la cara posterior del mismo. Estos tubos, ordinariamente cerrados con una brida ciega, servirán para observar las variaciones de presión ó de composición de los gases encerrados en la zona tabicada, así como también para aplicar el enlodado ó inyectar gases inertes, si se considerasen necesarias estas medidas á causa de los progresos del fuego ó para reducir la duración del cierre.

Sucede también á veces que por la fisuración del terreno ó la rapidez con que se ha construído el tabique su impermeabilidad deja algo que desear. Pues bien: siempre que esto se sospeche conviene rellenar en la galería tabicada un trozo de 8 á 10 metros de longitud, á partir del tabique, constituyendo un segundo cerramiento y enlodando el tapón de relleno, si hay posibilidad de hacerlo. Por último, el revestimiento de la galería en una zona más ó menos extensa completará, en muchos casos, el cierre del fuego. En ocasiones, estos revestimientos adquieren una gran importancia, y con su empleo se evita un gran número de tabiques transversales y el aislamiento de zonas importantes.

GRANDES TABIQUES.—Los cerramientos llegan á tener á veces dimensiones considerables. M. Fayol (1), cita el caso de un tabique vertical de 25 metros de altura, 300 de longitud y 2,25 metros de espesor; de otro horizontal, construído en el pozo *Saint-Etienne*, de 4 metros de espesor y según todo el ancho de la capa, y de otro tabique vertical, de tierra arcillosa, de 25 metros de altura y 10 metros de espesor, en el sentido de la dirección de la capa, para proteger el pozo *Saint-Edmond*. El primer tabique no obtuvo éxito, pues el

(1) *Etudes sur l'alteration et la combustion spontanée de la houille exposée à l'air*, pág. 213.

fuego pasó al otro lado del mismo antes de terminarlo; en cambio, los otros dos han dado los mejores resultados.

En general, la explotación completa de una ó varias plantas, rellenas con materiales especiales (bolas, tierra vegetal, etc.), puede considerarse como un gran tabique que impediría la propagación de un fuego declarado sobre ellas.

JUAN SÁNCHEZ Y ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

## INVESTIGACION Y EXPLOTACION DEL PETROLEO

Notas publicadas por la Comisión Técnica del Petróleo, de Méjico.

### I

#### PERFORACIÓN

Los pozos de petróleo mexicanos, en su inmensa mayoría, se han perforado en una región reducida que comprende una pequeña parte de los Estados de San Luis Potosí y Tamaulipas y otra más extensa del Estado de Veracruz, en la zona situada á lo largo de la costa del Golfo de México. Voy, por tanto, á recordar algunos datos referentes á la constitución del subsuelo de esta región á fin de que se tengan en cuenta las condiciones en que se efectuaron esas perforaciones.

Dicho subsuelo está constituido por rocas sedimentarias de las edades cretácica y terciaria (calizas, pizarras arcillosas y margas) que presentan algunas intrusiones de rocas ígneas (basaltos, gabbros y doleritas). Las rocas sedimentarias se han agrupado de la siguiente manera: la formación llamada *Calizas de Tamazopo*, cuyo nombre le viene del lugar, en donde aflora, de la Sierra Madre Oriental en el Estado de San Luis Potosí, es la más importante desde el punto de vista de la explotación de petróleo y la componen: calizas duras, silíceas ó dolomíticas, siendo más comunes las primeras, generalmente muy porosas y con grandes cavernas adonde se han encontrado las mayores acumulaciones de petróleo. Sobre esa serie viene la llamada de *San Felipe*, constituida por pizarras arcillosas, rojas, grises ó verdes, alternadas con calizas impuras ó margas; en ella se han encontrado yacimientos petrolíferos que han sido explotados en algunos lugares del país (Pánuco y Topila). Sobre esta formación descansa una serie de pizarras arcillosas, rojas, grises ó verdes, interrumpidas por calizas y es denominada *Pizarras de Méndez* porque aflora en un lugar de ese nombre que se halla cercano á la ciudad de Tampico. En estas capas no se han encontrado criaderos de petróleo comercialmente explotables, ni tampoco en las últimas que cubren á las *Pizarras de Méndez* y que las constituyen calizas y pizarras arcillosas fosilíferas ó con conglomerados.

Después del anterior bosquejo sobre la naturaleza del subsuelo en que se ha llevado á cabo, como antes decía, la inmensa mayoría de las perforaciones de pozos de petróleo en México, pasará á referirme á los métodos de perforación que al efecto se han empleado.

Dichos métodos son dos: el de *Percusión* y el *Rota-*

(1) *Comptes-rendus de la Société de l'Industrie minière*, Enero de 1907.

torio, que no son sino los universalmente conocidos para perforar pozos artesianos con los nombres de *Chino* y *Faubel*, debidamente adecuados a su nueva aplicación.

El primero comprende varios sistemas conocidos con distintos nombres según el modelo de su maquinaria: *Standard*, *Californiano*, *Canadiense*, *Imperial*, etc., pero en todos ellos la perforación se obtiene por el choque contra el terreno, de una barrena de acero animada de un movimiento alternativo de arriba hacia abajo por intermedio de un cable al cual se halla suspendida. La extracción del material disgregado se hace por medio de un útil especial llamado *cuchara* que se introduce en el interior de la perforación, suspendido también de un cable, después de que la barrena ha sido extraída.

El segundo método, es decir, el *Rotatorio*, comprende a la vez diversos mecanismos: el *Davis-Calyx*, el *Perforador de Diamante* (*Diamond Core-Drilling*), etc., en los que se efectúa la perforación con un taladro, provisto ya sea de dientes, cuchillas ó diamantes negros, animado de un movimiento de rotación por intermedio de un vástago hueco de fierro que desde la superficie del terreno es movido por una serie de engranes acoplados a un motor. En este método, la extracción del material disgregado es continua y se obtiene por la circulación de lodo que inyecta al interior del vástago una bomba especial, este lodo sale por unos orificios practicados en el taladro y se eleva hacia la superficie del terreno por el espacio comprendido entre las paredes de la perforación y la superficie exterior del vástago. Tanto en el método de *Percusión*, como en este último, se emplea la energía del vapor generado por calderas portátiles del tipo *Marino* para accionar el motor.

Siendo ampliamente conocidos los métodos y sistemas acabados de mencionar, no voy a detenerme en su descripción detallada y me limitaré a poner de manifiesto aquellas ventajas é inconvenientes de más importancia que han presentado durante su empleo en nuestros campos.

Entre las ventajas principales del método *Rotatorio* están: la mayor velocidad, sobre el de *Percusión*, con que se obtiene la perforación de las capas superiores del subsuelo y la de permitir que las paredes de la perforación se sostengan en grandes tramos sin necesidad de introducir inmediatamente la tubería de ademe, pues como la desintegración del terreno se obtiene por desgaste, conserva su cohesión original y, por tanto, su resistencia; además, la capa de lodo que va depositándose en las paredes á causa de la circulación de que se habló antes, contribuye á proteger la perforación contra posibles derrumbes. Esta ventaja es de suma importancia en vista de la economía de tiempo que se consigue evitando extraer frecuentemente las herramientas de perforación para introducir la tubería de revestimiento. En cambio de esas ventajas, presenta los inconvenientes principales siguientes: cuando se ha alcanzado una gran profundidad, el esfuerzo de torsión que se desarrolla á consecuencia del frotamiento de las herramientas contra el terreno y del gran peso de éstas,

puede originar la ruptura de las uniones ó la torcedura del tubo y la consecuente desviación de la perforación; el acto de extraer las herramientas y que es necesario efectuar periódicamente para cambiar el taladro cuando se desgasta ó para introducir la tubería de revestimiento, es relativamente muy dilatado, pues requiere desarmar dicho vástago y volverlo á armar para proseguir la perforación; de lo contrario, hay el peligro de que se efectúen derrumbes y éstos aprisionen las herramientas que, por su peso y dimensiones, se dificulta mucho extraer. En el momento de brotar un pozo de gran presión, el mismo peso y dimensiones de las herramientas son un obstáculo para gobernar rápidamente el pozo y esto implica un inminente peligro de graves accidentes.

En el método de *Percusión*, el poco peso de la barrena y su relativa corta longitud facilita grandemente su manejo, tanto durante los trabajos de perforación como en los casos de accidente; además, como la desintegración del terreno se obtiene por la caída libre de la barrena, es menos común que con este método se desvíe de la vertical la dirección del agujero. Otra de las ventajas del método es la sencillez del mecanismo transmisor del movimiento, que permite á los operarios familiarizarse fácilmente con su manejo. En cambio de estas ventajas, tiene el inconveniente de que, como el taladro se obtiene por el choque de la barrena, la cohesión y por tanto la resistencia original del terreno se pierde y esto obliga á introducir tubería de ademe con más frecuencia que en el método *Rotatorio* á efecto de evitar derrumbes en el interior de la perforación. Este modo de perforar presenta también el inconveniente de que suelen producirse fracturas en el terreno que ocasionan dificultades para obtener una buena cementación de las tuberías, pues el cemento fácilmente puede perderse escurriendo por esas fracturas. Con frecuencia, el cable que sostiene la barrena se revienta, quedando ésta en el interior de la perforación. La operación de extraerla, que los perforadores llaman *pesca*, es laboriosa y dilatada, si bien lo es menos que en el método *Rotatorio*. En el momento de brotar el pozo es también frecuente que la barrena por su poco peso sea lanzada hacia arriba impulsada por el chorro de petróleo, lo cual es motivo, en la mayoría de los casos, de graves accidentes.

Tratando de conciliar las ventajas é inconvenientes de los métodos antes dichos, muchos perforadores experimentados emplean los dos durante la perforación; iniciándola con el método *Rotatorio* hasta alcanzar la profundidad en que generalmente llevan á cabo la última *cementación* de las tuberías, es decir, entre los 500 y 600 metros aproximadamente; durante el tiempo que dura en fraguar el cemento introducido, cambian sus instalaciones para proseguir y terminar la perforación con el método de *Percusión*. Se está generalizando tanto este procedimiento de perforar, que actualmente, en algunos casos, instalan desde un principio los dos mecanismos en la torre, para no perder tiempo en cambiar de un método á otro cuando sea necesario; y si en muchas otras ocasiones no lo adoptan, es debido esen-

cialmente á causas de orden económico, como por ejemplo, el alto costo de transporte de los equipos, á lugares donde las vías de comunicación son deficientes.

Puede decirse que en México el método más empleado ha sido el de *Percusión*, siguiéndole el llamado *Mixto*, es decir, en el que se emplea el *Rotatorio* primero y el de *Percusión* después; y por último, el *Rotatorio*. A últimas fechas se ha generalizado la opinión, entre algunos peritos perforadores, de que el sistema llamado *Perforador de Diamante* está llamado á sustituir con ventaja á todos los otros conocidos, y recientemente se ha usado en algunas perforaciones donde según parece se han hecho patentes sus grandes ventajas de economía, de rapidez y la muy especial y característica de proporcionar un medio muy eficaz de conocer la constitución geológica del subsuelo, pues su mecanismo permite extraer muestras compactas de forma cilíndrica, del terreno que atraviesa el taladro, ventaja que no tiene ninguno de los otros sistemas; y si bien se ha tropezado hasta hoy con algunas dificultades para el completo éxito de los trabajos, parece que se han debido á causas posibles de remediar con una más amplia experiencia en el manejo de su mecanismo, por parte de los operadores.

## II

### TUBERÍAS

Para la entubación de los pozos se han estado empleando tubos de fierro laminado con unión de rosca y *cople*, con un diámetro que varía generalmente entre 38,1 y 15,2 centímetros (15 y 16 pulgadas); entre estos diámetros los más usados para la tubería de conducción son: en primer término, los de 20,3 y 20,9 centímetros (8 y 8 1/4 pulgadas); en segundo, el de 25,4 centímetros (10 pulgadas), y por último, el de 15,2 centímetros (6 pulgadas). Además de la tubería de conducción, introducen concéntrica y exteriormente á ella, dos, tres y aun cuatro tuberías más de revestimiento. El número de éstas depende de varias causas: de la consistencia del terreno atravesado por la perforación, de la profundidad y presión probables á que vaya á encontrarse el petróleo, del método de perforación que se emplee, de los accidentes que se registren en los trabajos, etc.

Generalmente las tuberías de 38,1 y 30,5 centímetros (15 y 12 pulgadas) se emplean para ademar las paredes de la perforación, en los primeros 50 á 300 metros de profundidad, á efecto de evitar derrumbes y de facilitar la introducción de las tuberías de *protección* y de *escurrimiento*, pues impide el frotamiento de ellas contra el terreno en aquella parte de su longitud correspondiente á esa profundidad. Después se introduce una tubería generalmente de 30,5 ó 25,4 centímetros (12 ó 10 pulgadas), destinada esencialmente á sustituir en caso necesario, á la de *escurrimiento* propiamente dicha, hasta la profundidad en que además de encontrarse una capa conveniente para *cementarla*, se supone que no habrá necesidad posterior de reducir nuevamente la sección; por último, en el interior de la tubería de 25,4 ó 30,5 centímetros (10 ó 12 pulgadas), se in-

troduce la de *escurrimiento* que, como antes decía, es generalmente de 20,3 ó 20,9 centímetros (8 ó 8 1/4 pulgadas), muchas veces de 25,4 centímetros (10 pulgadas) y pocas de 15,2 centímetros (6 pulgadas); estos diámetros dependen naturalmente de las tuberías antes instaladas.

La última *cementación* de las tuberías se hace con toda precaución, en la capa de caliza que se encuentra generalmente entre los 500 y 600 metros de profundidad, y al efecto se llena de cemento, en una altura que varía comúnmente entre 50 y 70 metros, el espacio anular comprendido entre las paredes de la perforación y la superficie exterior de la tubería, con lo cual se evita, como es bien sabido, toda filtración alrededor de ésta, se hace posible *gobernar* el pozo con sólo la válvula que se inserta en el extremo superior y á la vez se impide que queden comunicados entre sí los mantos de agua, petróleo ó gases que se atraviesen con la perforación.

Con frecuencia se insertan válvulas de compuerta para el *gobierno* del pozo no solamente en la tubería de *escurrimiento*, sino en una ó aun dos más de las tuberías de *revestimiento*, válvulas que si bien no pueden funcionar simultáneamente, por impedirse las tuberías de menor diámetro que las atraviesan, están destinadas á sustituir á la de *escurrimiento* cuando ésta por cualquier motivo se inutiliza. En ese caso es necesario desconectar los tubos que estorban el funcionamiento de aquéllas. Todas se hallan provistas de tirantes convenientemente distribuidos que las ligan entre sí y á pesados macizos de concreto establecidos alrededor del pozo á efecto de obtener un conveniente *anclaje* que resista los esfuerzos á que queden sometidas las tuberías durante la explotación.

Los motivos para elegir los indicados diámetros de tubería, son esencialmente de orden económico; en efecto, la sección de los tubos se halla limitada por su costo que, á partir de cierto límite, crece en forma desproporcionada á las condiciones de resistencia adecuadas. Además, los grandes diámetros traen, como consecuencia, la necesidad de emplear herramientas que, por sus dimensiones y peso, hacen su manejo poco económico y seguro. La tendencia más generalizada fué, en un principio, la de ir aumentando el diámetro de los pozos á efecto de obtener una mayor producción; mas esto ha sido, en lo general, causa de frecuentes accidentes, dada la gran presión (14 á 84 kilogramos por centímetro cuadrado), bajo la cual se registra el escurrimiento de petróleo en la mayoría de nuestros pozos, y, actualmente, muchos perforadores consideran conveniente disminuir los diámetros de la tubería de *escurrimiento* en beneficio, no solamente de las seguridades contra accidentes, sino de la mejor conservación de los yacimientos y de la rapidez en los trabajos. En vista de la enorme capacidad productora de la mayoría de nuestros pozos, es indudable que la producción que se obtenga con los diámetros reducidos, conservará costea-ble la explotación.

Algo que ha merecido gran atención, por parte de nuestro Gobierno, en lo referente á la perforación de

pozos, son aquellas medidas tendientes á obtener las debidas condiciones de resistencia é impermeabilidad de las tuberías, y, al efecto, tiene expedidos reglamentos en los que se exige llevar á cabo una cuidadosa *cementación* de ellas. En dichos reglamentos se deja en completa libertad á los perforadores para elegir el procedimiento de *cementar* y es, por esto, que se emplean indistintamente uno ó dos taponos para introducir el cemento y cualquiera de los procedimientos llamados *seco* ó *húmedo*, que consisten, respectivamente, en introducir el tapón superior valiéndose del peso de la barrena ó inyectando agua á presión por medio de la bomba de circulación. Terminada la cementación se exige una prueba simultánea de resistencia é impermeabilidad, en presencia de un inspector del Gobierno. Para efectuarla se llena de agua la tubería, antes de romper los taponos que se introducen para *cementar*, después se cierra la válvula superior y se inyecta más agua por medio de una pequeña bomba á efecto de establecer una presión estática, un 30 por 100 mayor, en la boca del pozo, que la presión media que se registre en los pozos cercanos á válvula cerrada; para estimar esta presión, así como sus variaciones durante la prueba, se inserta un manómetro en lugar conveniente para su inspección. Esta primera parte de la prueba tiene por objeto conocer el grado de resistencia é impermeabilidad de la tubería, independientemente de la cementación, pues como antes se decía, quedan separadas entre sí por los taponos; para probar esta última, se rompen en seguida esos taponos, con las herramientas de perforar, después se cierra nuevamente la válvula llenando de agua otra vez la tubería y se aumenta la presión hasta alcanzar el valor indicado de 30 por 100 mayor que la presión media de los pozos cercanos. Estas pruebas duran treinta minutos cada una. Si sus resultados son satisfactorios, es decir, si no se rompe la tubería y la presión se conserva con un descenso no mayor de un 10 por 100 de la presión máxima á que se llevó la prueba, se permite continuar la perforación; en caso contrario, se vuelve á *cementar*, cuando los malos resultados se hayan debido á una impropia *cementación*, pero si fueren consecuencia de las malas condiciones de la tubería y ésta no puede ser extraída para sustituirse por otra, se introduce en su interior una de menor diámetro que se *cementa* á una profundidad poco mayor que la primera, y, finalmente, se somete á pruebas análogas de resistencia é impermeabilidad la nueva *cementación*. Como se ve, este es uno de tantos motivos para tener que disminuir la sección de las tuberías y que justifica iniciar la perforación con el diámetro conveniente, para que estas reducciones no redunden en perjuicio de una producción costeable.

El hecho de exigir las susodichas pruebas fué resultado de la lamentable experiencia adquirida en varios accidentes, que revistieron el carácter de verdaderas catástrofes, registrados en algunos de los primeros pozos perforados en el país, á consecuencia de una mala *cementación*; en ellos, á la vez que se ocasionaron perjuicios de consideración á terceras personas, se desperdició una enorme cantidad de petróleo, porque la salida

de éste entre el terreno y la entubación, hizo muy difícil gobernar el pozo, y para ello hubo que emprender trabajos excesivamente laboriosos y dilatados.

Ya que se ha hablado de accidentes, no está por demás indicar que, si bien se ha conseguido reducir considerablemente los que eran originados por la imperfecta cementación, á consecuencia de la vigilancia que el Gobierno ejerce al llevarse á cabo esta operación, actualmente se han seguido registrando muchos otros accidentes originados en su mayoría por la salida brusca é inesperada del petróleo en el momento del brote, hecho que origina algunas veces un incendio, porque el chorro de petróleo cae sobre algún fuego descubierto que se encuentra en las cercanías, ó bien porque el mismo chorro arroja la barrena con gran velocidad fuera de la perforación, y al chocar aquella contra alguna pieza de fierro de las que abundan en la superestructura se produce una chispa que da lugar al incendio; otras veces, la misma barrena después de ser arrojada, cae sobre la válvula del pozo y la inutiliza; y otras, en fin, el cable se enrolla en la barrena y forma un tapón dentro de la tubería de escurrimiento que se dificulta mucho extraer en la mayoría de los casos. Esta causa tan general de accidentes, no ha llegado á ser hasta hoy evitada por completo; sin embargo, el empleo del dispositivo que los norteamericanos llaman *Oil Saver*, ha reducido el número de estos accidentes y actualmente es motivo de urgente estudio la forma de obtener un completo éxito á este respecto.

Hay dos puntos de suma importancia, por lo que á los pozos se refiere, y cuya influencia en el mayor aprovechamiento de los yacimientos se ha hecho patente durante la explotación de nuestros campos. Estos puntos, puestos de relieve por una dura experiencia, son: el número y distribución de los pozos que deben perforarse para explotar un yacimiento determinado; y la producción que es conveniente extraer por cada pozo. Proporcionar datos siquiera aproximados sobre estos puntos, sería aventurado, pues dependen de factores muy difíciles ó imposibles de determinar, como son: la forma y dimensiones del yacimiento, las leyes que rigen el escurrimiento en las complicadas condiciones que en aquél concurren, cantidad y distribución del petróleo, agua ó gases que, aislada ó simultáneamente, contenga el mismo yacimiento, etc., etc.; pero en términos generales, puede decirse que la explotación del petróleo contenido en grandes cavidades y reposando sobre una capa de agua, debe hacerse por el menor número de pozos posible y separados la mayor distancia que permitan las condiciones del terreno superficial, á efecto de evitar velocidades de escurrimiento en las secciones estrechas de esas cavidades que puedan ocasionar un movimiento con turbulencia y la consecuen- te prematura emulsión del petróleo con el agua subyacente. Además, para evitar este mismo efecto, debe irse reduciendo la sección de escurrimiento de cada pozo, á medida que la explotación avanza, á efecto de disminuir el gasto, y por consiguiente, la velocidad dentro de la tubería de revestimiento, pues con ello se conseguirá reducir á la vez la zona influenciada por el movi-

miento del petróleo al entrar á la perforación y que á partir de cierto límite arrastra el agua sobre la cual el petróleo reposa; esta reducción de la sección debe variar con el tiempo, pues la altura de la lámina de petróleo va naturalmente reduciéndose por razón de la explotación. Para corroborar lo anterior basta indicar que en México ha sido frecuente el caso de dar por agotado un yacimiento, cuando se obtiene de él emulsión de petróleo con agua salada en proporción que hace incosteable su explotación. Después se ha comprobado que esa emulsión no era consecuencia del agotamiento del petróleo, sino de la agitación producida en el yacimiento, por su explotación inmoderada; suspendida ésta durante algún tiempo, se ha podido obtener nuevamente petróleo limpio, lo que se explica por la decantación natural del petróleo después de haber dejado reposar la emulsión provocada prematuramente á causa de las fuertes velocidades producidas por una intensa extracción. En cuanto á la reducción de la sección de escurrimiento de cada pozo, es un hecho ya bien comprobado en los campos, que cuando un pozo empieza á producir emulsión de petróleo y agua, basta, en la mayoría de los casos, reducir la abertura, dentro de ciertos límites, para volver á obtener el petróleo de la calidad del que antes se obtuviera.

(Continuará.)

## Sección oficial.

### Ministerio de Hacienda.

*Relación á que se refiere la Real orden de 10 de Enero último de los préstamos concedidos por el Banco de Crédito Industrial al amparo de la ley de 2 de Marzo de 1917, sobre protección á las industrias nuevas y desarrollo de las ya existentes, inscritos en los Registros de la Propiedad y Mercantil correspondientes á los particulares y Empresas petroleras.*

Préstamo á D. Julio Arcos y Carrasco:

Capital del préstamo, 700.000 pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de diez años, á partir de 24 de Junio de 1921, y el reembolso se verificará por anualidades de 100.000 pesetas, pasados los tres primeros años. En garantía se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, costas y gastos, sobre un salto en el río Júcar, término municipal de la Jorquera, partido judicial de Casas Ibáñez y sitio denominado Los Dornajos ó Tornajes; una huerta en el camino de los Tornajes, término municipal de la Jorquera, y otra huerta en el mismo paraje y término municipal, comprendiendo la citada hipoteca, además de los inmuebles, las obras realizadas y que se realicen, maquinaria, líneas, etc.

Préstamo á la *Sociedad Española de Construcción Naval*:

Capital del préstamo, 10 millones de pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de diez años á contar del 1.º de Junio de 1922. El reembolso se verificará por anualidades de un millón de pesetas, venciendo la primera anualidad el 1.º de Junio de 1923. En garantía se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, comisión, costas y gastos, sobre unos terrenos radicantes en los Ayuntamientos de Reinos y En-

medio, pueblo de Matamorosa y Belmir, de este último Ayuntamiento, sitio de la Vega, así como sobre los edificios, talleres, oficinas y maquinaria en ellos contenida, nuevas edificaciones, etc.

Préstamo concedido á la *Compañía Valenciana de Cementos Portland*:

Capital del préstamo, 1.250.000 pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de ocho años, á contar de 2 de Marzo de 1922. El reembolso se verificará por anualidades de 250.000 pesetas, venciendo la primera anualidad el día 2 de Marzo de 1926. En garantía se constituyó hipoteca por la cantidad de 1.250.000 pesetas á que asciende el préstamo, más los intereses, costas, comisión y gastos, sobre unos terrenos radicantes en el término de Buñol y en las partidas denominadas Cerebal, Estación, Barranco de la Vega y prolongación de la calle de Estepheson; otro campo situado en el término de Buñol y partida de la Rabosera, en donde se halla la cantera ó mina cuyos productos se destinan á la fabricación de cemento portland artificial y cal hidráulica, y otra finca situada en el término de Buñol y partida del Gallo, donde existe otra cantera, así como los edificios, talleres, oficinas y maquinaria en ellos contenida, nuevas edificaciones, etc.

Préstamo á la Sociedad Anónima *Industrial Química de Zaragoza*:

Capital del préstamo, 5 millones de pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de trece años, á contar del 6 de Marzo de 1922. El reembolso se verificará en diez anualidades de 500.000 pesetas, venciendo la primera el día 6 de Marzo de 1926. En garantía se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, comisión, costas y gastos, sobre una finca urbana situada en término de Almazora, de Zaragoza, partida de Arguñones; una explotación industrial conocida con el nombre de la Azufrera, vulgarmente Zufrera, en las partidas Planos, Haya, Azufrera y Cereillos, del término de Libros, provincia de Teruel; un coto minero con puesto de 16 concesiones mineras; una finca rústica de regadío en la partida de la Moratilla ó Musa y un ferrocarril minero que, partiendo de la casa de Máquinas, llega á la carretera de Teruel-Ademuz, así como sobre los edificios, talleres, oficinas, maquinaria en ellos contenida, nuevas edificaciones, etc.

Préstamo á la Sociedad Anónima *Talleres Sandoval*:

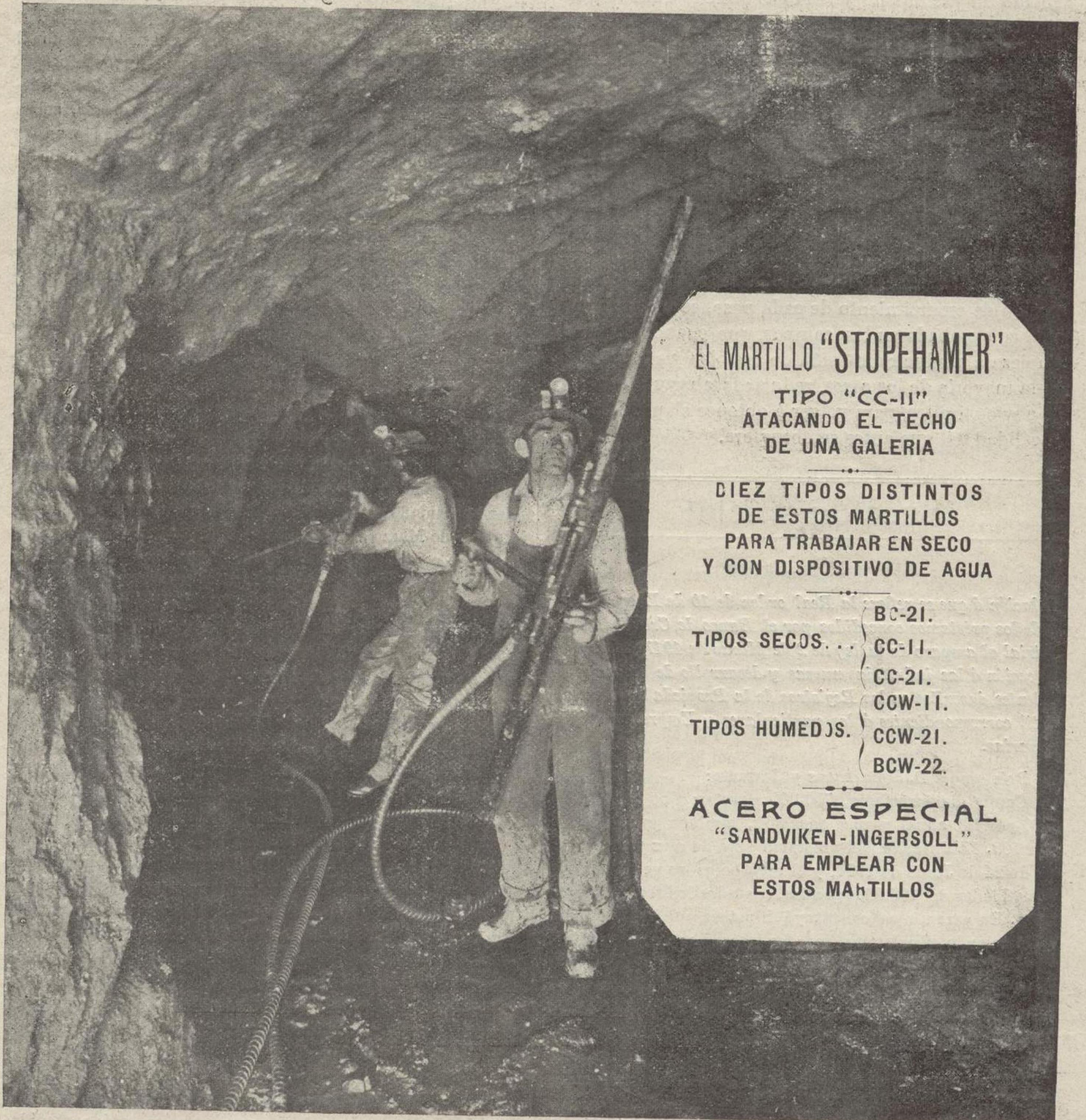
Capital del préstamo, 500.000 pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de trece años, á contar del 11 de Marzo de 1922. El reembolso se verificará en diez anualidades de 50.000 pesetas, venciendo la primera anualidad el día 11 de Marzo de 1926. En garantía del mismo se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, comisión, costas y gastos, sobre una finca urbana radicante en el barrio de Pignatelli, término de Miraflores de la ciudad de Zaragoza y su partida de Torrero, camino de Lapuyade, así como sobre los edificios, talleres, oficinas y maquinaria que en ellos esté contenida, nuevas edificaciones, etc.

Préstamo á la *Cooperativa Santiaguesa*, Sociedad Anónima:

Capital del préstamo, 600.000 pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de quince años, á contar del 21 de Junio de 1922. El reembolso se verificará en la forma siguiente: durante los tres primeros años del préstamo, á 20.000 pesetas cada año, y durante los doce restantes, á ra-



# MARTILLOS DE AVANCE AUTOMÁTICO PARA TRABAJOS DE REALCE EN GALERIAS "STOPEHAMER"



EL MARTILLO "STOPEHAMER"

TIPO "CC-II"  
ATACANDO EL TECHO  
DE UNA GALERIA

DIEZ TIPOS DISTINTOS  
DE ESTOS MARTILLOS  
PARA TRABAJAR EN SECO  
Y CON DISPOSITIVO DE AGUA

	BC-21.
TIPOS SECOS. . .	CC-11.
	CC-21.
	CCW-11.
TIPOS HUMEDOS.	CCW-21.
	BCW-22.

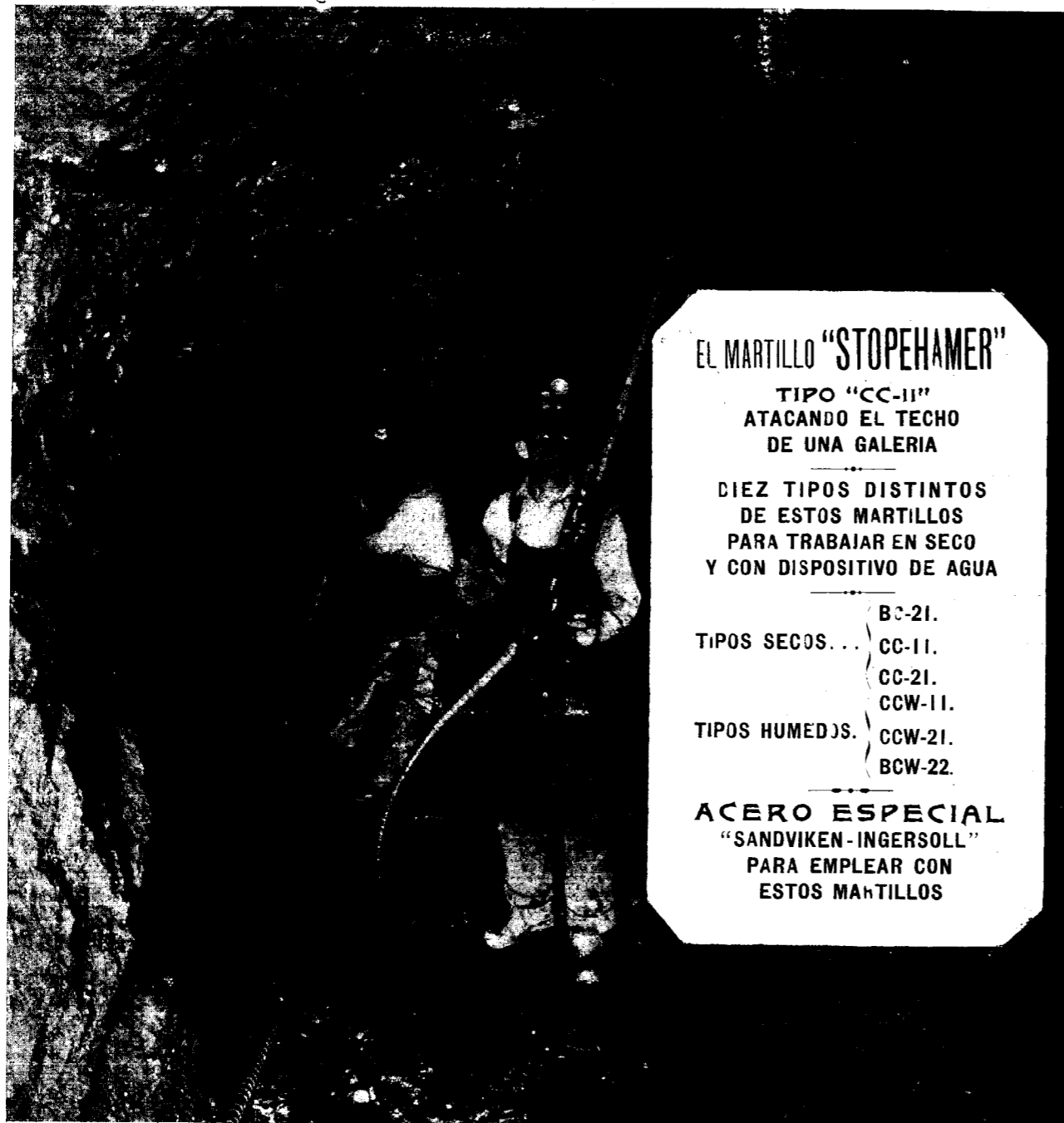
ACERO ESPECIAL  
"SANDVIKEN-INGERSOLL"  
PARA EMPLEAR CON  
ESTOS MARTILLOS

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA  
SANTA CATALINA, 5.

Teleg.: INGERSOLL. — Apartado 518. — MADRID — Telef.: 34-68 M.

# MARTILLOS DE AVANCE AUTOMÁTICO PARA TRABAJOS DE REALCE EN GALERIAS "STOPEHAMER"



## EL MARTILLO "STOPEHAMER"

TIPO "CC-II"  
ATAcando EL TECHO  
DE UNA GALERIA

DIEZ TIPOS DISTINTOS  
DE ESTOS MARTILLOS  
PARA TRABAJAR EN SECO  
Y CON DISPOSITIVO DE AGUA

	BC-21.
TIPOS SECOS...	CC-11.
	CC-21.
	CCW-11.
TIPOS HUMEDOS.	CCW-21.
	BCW-22.

ACERO ESPECIAL  
"SANDVIKEN-INGERSOLL"  
PARA EMPLEAR CON  
ESTOS MARTILLOS

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

SANTA CATALINA, 5.

Teleg.: INGERSOLL. — Apartado 518. — MADRID — Telef.: 34-68 M.

zón de 45.000 pesetas cada año, venciendo la primera anualidad el día 21 de Junio de 1923. En garantía se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, comisión, costas y gastos, sobre una finca denominada Cascada de Pazos, compuesta de 28 parcelas de terreno, sitas en los términos municipales de Pazos, Silleda y Martijo; la concesión administrativa de un aprovechamiento de aguas con un caudal de 2.650 litros de agua por segundo del río Toja, en el punto denominado Cascada de Pazos, perteneciente al distrito municipal de Silleda; finca rústica sita en la parroquia de San Fructuoso de Afuera, en el punto denominado Braña de la Galera; prado y hortaliza en el que se ha construído un edificio destinado al montaje de la maquinaria y aparatos para la central de reserva y su transformación; concesión del tendido aéreo y subterráneo y construcción de caseta de transformación; cable subterráneo, red de baja tensión, así como sobre los edificios, talleres, oficinas, maquinaria en ellos contenida, nuevas edificaciones y cuanto forma parte de la explotación industrial.

Préstamo á la *Sociedad Jareño de Construcciones Metálicas:*

Capital del préstamo, 350.000 pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de trece años á contar del 9 de Agosto de 1922. El reembolso se verificará por anualidades de 35.000 pesetas, venciendo la primera anualidad el 9 de Agosto de 1926. En garantía del mismo se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, comisión, costas y gastos, sobre un edificio del término municipal de Madrid, distrito judicial y municipal del Hospital, al sitio de Jaboneras, con fachada á la calle de Méndez Alvaro, así como sobre los edificios, talleres, maquinaria en ellos contenida, oficinas, nuevas edificaciones, etc.

Préstamo á la *Sociedad Anónima Industrial Citrica Murciana:*

Capital del préstamo, 200.000 pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de trece años, á contar del día 8 de Agosto de 1922. El reembolso se verificará por anualidades de 20.000 pesetas, venciendo la primera anualidad el 8 de Agosto de 1926. En garantía del mismo se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, comisión, costas y gastos, sobre un edificio sin número destinado á fábrica, situado en el casco de la población de Alcantarilla, calle de San Sebastián, así como sobre los edificios, talleres y maquinaria en ellos instalada, oficinas, nuevas edificaciones, etc.

Préstamo á la *Sociedad Anónima La Maquinaria Terrestre y Marítima:*

Capital del préstamo, 6 millones de pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de quince años, á contar del 14 de Octubre de 1922. El reembolso se verifi-

cará en la forma siguiente: durante los tres primeros años del préstamo, á 100.000 pesetas cada uno, y durante los doce restantes, á razón de 475.000 pesetas cada año, venciendo, por consiguiente, la primera anualidad el día 14 de Agosto de 1923. En garantía del mismo se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, comisión, costas y gastos, sobre una gran extensión de terreno en la que se hallan construídos los talleres que la *Sociedad La Maquinista Terrestre y Marítima* tiene instalados en la ciudad de Barcelona, barrio Marítimo de la misma, entre las calles de Salamanca y la Alegría, y una gran extensión de terreno en la que están levantando los nuevos talleres de dicha Sociedad, situados en el término municipal de dicha ciudad, barrio de San Andrés del Palomar, correspondiente á la demarcación del Registro de la Propiedad de Oriente, así como sobre los edificios, talleres y maquinaria en ellos contenida, oficinas, nuevas construcciones, etc.

Préstamo á la *Compañía Ibérica de Telecomunicación:*

Capital del préstamo, 300.000 pesetas; tipo de interés, 6,50 por 100 anual y una comisión, también anual, de 1/8 por 100. La duración del préstamo será de diez años, á contar del 27 de Octubre de 1922. El reembolso se verificará en la forma siguiente: durante los dos primeros años del préstamo, á 15.000 pesetas; el tercero; de 25.000 pesetas, y los siete restantes por anualidades de 35.000 pesetas cada año, venciendo, por consiguiente, la primera anualidad el día 27 de Agosto de 1923. En garantía del mismo se constituyó hipoteca por la cantidad á que asciende el préstamo, más los intereses, costas y gastos, sobre un solar en el que se ha construído de nueva planta un taller con varios anexos, sito en esta Corte, Montaña del Príncipe Pío, distrito judicial y municipal de Palacio, con fachada á los paseos Alto y Bajo del Rey, en el que tiene el núm. 18, así como sobre los edificios, talleres y maquinaria en ellos contenida, oficinas, nuevas edificaciones, etc.

Lo que se hace público en cumplimiento de la base 5.ª, letra L, de la ley de 2 de Marzo de 1917, que establece que la suspensión de pagos de particulares ó Compañías que hayan recibido préstamos con arreglo á la expresada ley, no afectará al derecho del Estado hoy del Banco, para exigir el reintegro del capital é intereses en la forma y plazos establecidos al hacerse la correspondiente concesión; y que en caso de quiebra, tendrá la mencionada entidad preferente derecho al reintegro del capital prestado y sus intereses respecto á los demás acreedores, con excepción de aquellos anteriores á la concesión del préstamo, á cuyo favor reconoce la legalidad vigente preferencia especial sobre determinados bienes; y excepto también el derecho preferente de los acreedores por trabajo personal cuya retribución mensual no exceda de 250 pesetas, si bien esta última preferencia se aplicará como máximo tan sólo al importe de los seis meses de retribución devengada y no satisfecha.

Madrid, 10 de Enero de 1923.

## ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.  
MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

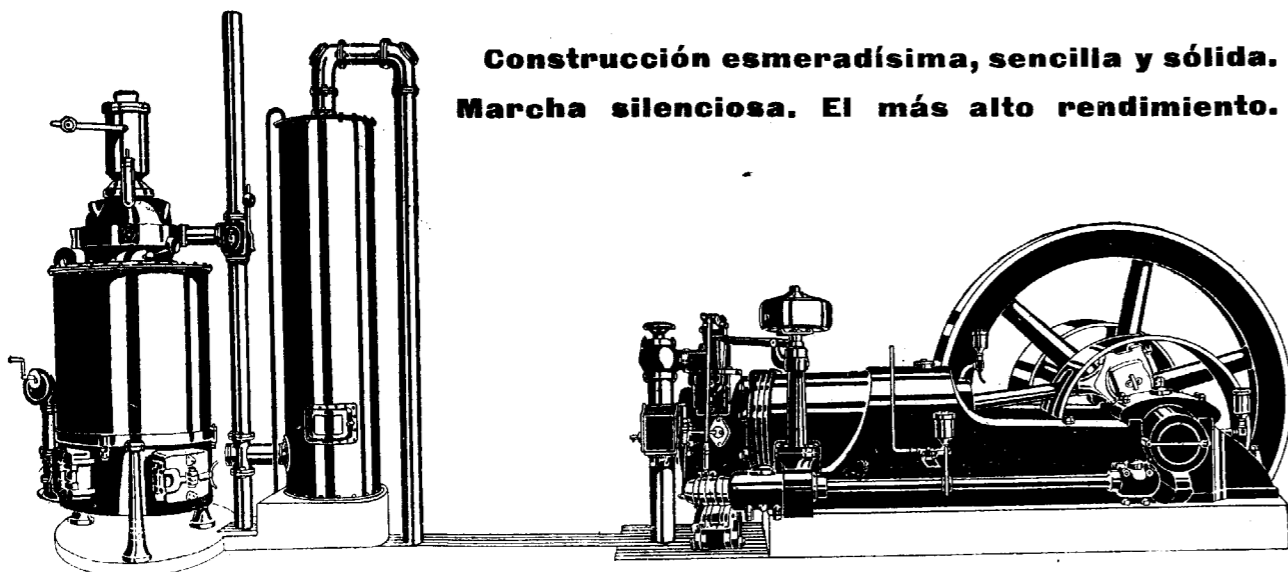
Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

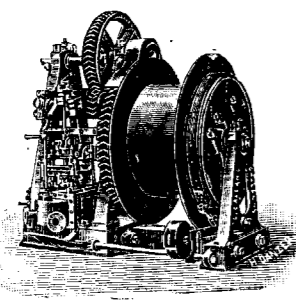
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

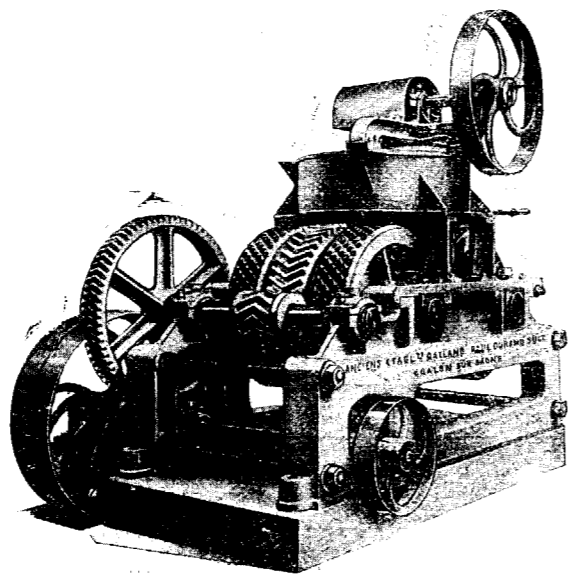
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

### Variedades.

**Investigación sobre la economía de los motores Diesel.**—El autor de un trabajo publicado en Lausana, que extrae la *Revue Universelle des Mines* (Alfred Büchi, *Schweizerische Bauzeitung*) investiga el límite a partir del cual el motor Diesel es en Suiza más económico que los motores hidráulicos.

Indica primeramente las diferencias principales entre estos dos métodos de producción de energía: las centrales hidráulicas son costosas de instalación; deben establecerse en la proximidad de un salto de agua y la energía producida debe ser transportada a los lugares de consumo; su creación depende de una concesión, que no es a menudo otorgada más que para un período limitado, al término del cual el Estado se reserva el derecho de asumir la propiedad de la instalación; en cambio, exigen pocos gastos de explotación y de conservación. Por su parte, las centrales térmicas se instalan sin gastos exagerados, cerca de los lugares de consumo y sin que haya necesidad de concesión, pero el coste de la explotación es más elevado.

El autor calcula, examinando un cierto número de casos, el costo de la corriente eléctrica en el caso de una central hidráulica, de una central Diesel y de una central de vapor. Saca de estos resultados las conclusiones siguientes:

El motor Diesel constituye el motor de reserva más económico. Es también el más barato cuando el número de horas de utilización es de 1.500 a 3.000 por año. Esta ventaja es tanto más notable cuanto menor es la carga media, es decir, cuando los picos de consumo son más pronunciados. Pudiendo ser establecido cerca de los centros de consumo y suministrar así la corriente inmediatamente bajo su forma deseada, es sobre todo recomendable donde haya, si no se le emplea, grandes pérdidas de tensión ó donde la corriente debiera ser transformada; por ejemplo, cuando se desea corriente continua. Además, abandona una cierta cantidad de calor que es con frecuencia utilizable.

El autor demuestra, por medio de un ejemplo particular, que suele ser ventajoso substituir la producción de energía por vía únicamente hidráulica, por la producción de energía por un procedimiento mixto.

En los dos casos una fábrica de llanura cubre la parte constante de la demanda; para cubrir las puntas, se prevé en el primer caso una fábrica grande de reserva, con embalse importante; en el segundo caso, una central hidráulica con acumulador, menos importante que en el primer caso y una

central Diesel. Indica cómo es necesario repartir el suministro de la energía entre las diversas centrales para reducir los gastos a un mínimo y el límite a partir del cual conviene no escoger, como reserva, más que la central Diesel.

Así por consiguiente, aun en Suiza, país de la hulla blanca, para obtener la corriente al más bajo precio posible, es preciso, después de haber establecido las fábricas hidráulicas de llanura, relativamente poco costosas, renunciar a costosos transportes hidráulicos para cubrir los excesos de carga y confiar la tarea a centrales Diesel erigidas en los mismos centros de consumo.

**Ferrocarriles españoles.** — He aquí la recaudación en pesetas de las principales líneas de vía ancha durante los años 1922 y 1921:

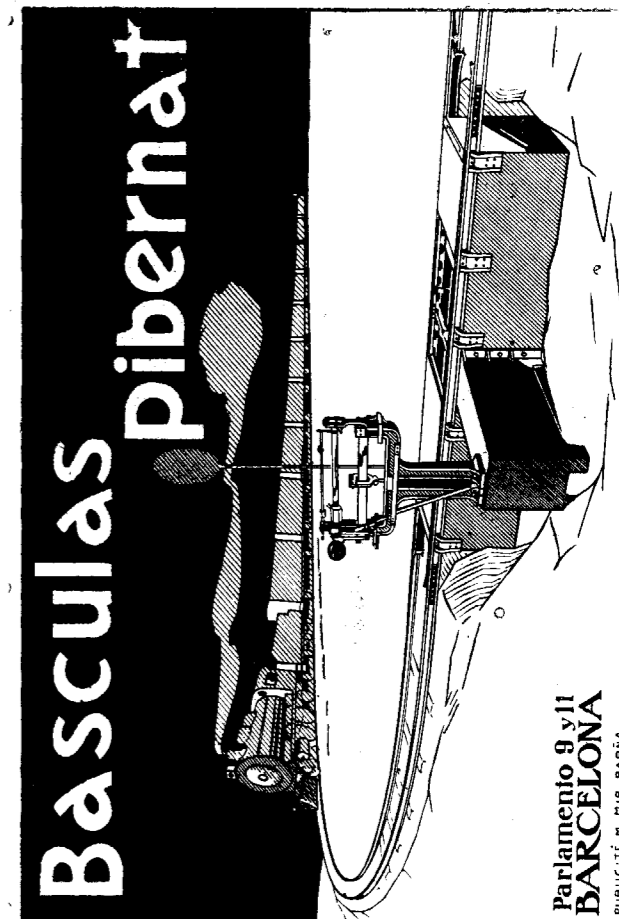
LINEAS	1921	1922	Diferencia.
	Pesetas.	Pesetas.	
Norta.....	285.744.896	293.847.117	+ 8.102.220
Madrid-Zaragoza-Alicante	250.827.993	257.748.777	+ 6.920.784
Andaluces.....	54.283.969	54.198.190	+ 85.779
Zafra a Huelva.....	4.813.265	8.665.168	+ 3.851.903
Madrid-Cáceres-Portugal.	11.852.535	12.099.891	+ 247.356
Oeste.....	8.248.412	8.576.823	+ 328.411
Linares-Almería.....	7.253.699	7.975.203	+ 721.504
Medina-Zamora-Orense-Vigo.....	6.644.747	6.297.565	- 347.182
Lorca-Aguilas.....	3.022.406	4.871.837	+ 1.849.431
Medina-Salamanca.....	2.383.436	2.649.201	+ 265.765
	633.571.278	650.797.998	+ 17.226.720

ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



**Basculas pibernat**

Parlamento 9 y 11  
**BARCELONA**  
PUBLICITE M MIR BARÇA

**Nuevas máquinas de extracción.**—En los anales de la Ingeniería acaba de anotarse el éxito obtenido mediante la instalación en una mina de oro del Africa del Sur, de las máquinas de extracción más potentes y rápidas construídas hasta la fecha.

La región citada que se ha caracterizado en estos últimos años por el empleo de los más poderosos medios de extracción, es la que actualmente ostenta la instalación del pozo Norte de las minas de oro *Randfontein Central*, llevada á cabo por la *International General Electric Company*, y que excede en magnitud y velocidad á todas las instalaciones anteriores. Cada uno de los tornos de *Randfontein* está proyectado para elevar una carga de 4.500 kilos de mineral desde una profundidad de 1.500 metros á una velocidad de unos 1.200 metros por minuto. Dicho aparato ha estado funcionando de día y de noche, llegando á un promedio de unas 40 tiradas por hora. La capacidad extractora de la mina se ha aumentado en una tercera parte y la importancia de sus operaciones puede ampliarse considerablemente.

Según las revistas, el grupo *Randfontein*, provisto de una vasta central generadora y de máquinas de extracción eléctricas en sus dos pozos principales, puede considerarse desde el punto de vista de la Ingeniería, como modelo.

Los más pequeños detalles se han tenido en cuenta para conseguir el máximo ahorro de tiempo. Se calculan quince segundos para la aceleración, diez para el frenado y solamente cinco segundos para carga y ascenso.

La vigilancia y garantías de seguridad de estas máquinas son de interés sumo. Una manivela central situada en la plataforma del manipulador regula el sentido de giro y la velocidad del torno. Dicho manipulador puede acelerar la marcha del aparato tan pausadamente como se desee, pero no puede, por el contrario, hacerlo muy súbitamente, debido al funcionamiento de relays ó reveladores eléctricos.

Cuando la jaula se aproxima á la superficie la manivela del combinador es llevada automáticamente hacia atrás hasta una posición que da lugar al frenado del aparato. El torno está provisto de accesorios de regulación especiales para el transporte de personas, que limitan la velocidad máxima de 1.200 á 750 metros por minuto, aumentando asimismo el período de disminución de velocidad.

Las máquinas que nos ocupan están totalmente á salvo de accidentes, pérdida de energía y averías eléctricas de todas clases, llegando la seguridad á tal extremo, que aun en el caso de que el manipulador desmayase ó abandonase toda acción en el momento de realizarse la tirada, la jaula descenderá pausada y automáticamente, y en el caso de transportar personas llegaría á pararse unos cuantos metros antes de llegar al fondo del pozo.

Es digno de ser notado el gran rendimiento del sistema, así como sus características de seguridad y precisión. Lo mismo cuando la extracción se realiza por motor de inducción que cuando se emplea el vapor, se pierden grandes cantidades de energía en el frenado, mientras que con este sistema tales pérdidas no existen y una vez iniciado el descenso se recupera la energía devolviéndola á la línea para su aprovechamiento en el resto de la maquinaria.

**Personal.** — Se traslada á los distritos mineros de Cáceres, Lérida, Córdoba, Zaragoza, Almería, León, Coruña, Baleares y Teruel, respectivamente, á los ayudantes Sres. Porras, Regné, Rainoldo, Gómez Izquierdo, Luna, Maestre, Simó, Alonso Higuera y Menéndez Puget.

—Se traslada á los escribientes delineantes Sres. Baza, Gallero, Campos, Pinar, Cabrera y Guerrero, respectivamente,

á los distritos mineros de Palencia, Vizcaya, Sevilla, Guipúzcoa, Teruel y Jaén.

—Se traslada á los celadores Sres. Baró, Torres, Sereno y Velasco, respectivamente, á los distritos de Barcelona, Zaragoza, Palencia y Santander.

—El ayudante D. Carlos Pellico pasa de Zaragoza á Guipúzcoa, y de Guipúzcoa á Zaragoza el ayudante D. Luciano Espina.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Caldera).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª — BARCELONA

## MAQUINAS ELECTRICAS

Corriente continua, 7, 90 y 190 HP.

Razón: Larrabide, Henao, 7, Bilbao.

**EXTRANJERO** cedería patentes españolas para procedimiento eléctrico, para determinar filones metálicos hasta cien metros profundidad.—No admite corredores y exige buenas referencias.

Casa Zuazo. — Alberto Aguilera, 16. — De 3 á 5.

**Hasta** el día 18 del corriente mes se admiten proposiciones de venta ó arriendo para la mina de hulla titulada «La Esperanza», propiedad de la Sociedad Anónima «La Hullera de Puertollano».

Dirigirse á D. Luis Sánchez,  
Calle Carlos Vázquez, núm. 1, Ciudad Real.

## COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 7 de Febrero de 1923, en el local del Consejo de Minería, á las cuatro de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: señores González, Berenger y Soler; en representación de los mineros: Sres. Garrido y Yanguas; secretario, D. Manuel Solana.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Los mercados de metales han resistido bien á la natural inquietud creada por los sucesos del Ruhr y por el mal giro de las negociaciones de Lausana. Se debe esto, al igual que en la semana anterior, al optimismo que ocasiona en América el arreglo de la cuestión carbonera y de la deuda de la Gran Bretaña. Sin embargo, es tan persistente el mal cariz de los asuntos en el Continente, que al fin de la semana de Bolea, ó sea el día 2, ya se ha manifestado un descenso general, aunque de importancia no muy grande.

**Cobre.**—Los precios siguieron creciendo algo en los Estados Unidos hasta el jueves 1.º, con cotizaciones de 15 y 15 <sup>1</sup>/<sub>8</sub> centavos. En Londres cerró el *standard* con una baja de 7 chelines y 6 peniques, respecto á la semana anterior, de acuerdo con lo que hemos dicho antes. Los precios oficiales fueron £ 65.5 á £ 65.7.6 al contado, y £ 65.17.6 á £ 66 á tres meses, siendo las ventas ese día de 1.700 toneladas. En las clases finas es poca la variación, salvo en las chapas que han subido dos libras esterlinas. Electrolítico, 72.5 á 72.10; barras para alambre, £ 72.10; *best selected*, £ 69.10 á £ 71.10; chapas, 98.

Las exportaciones de torales de Chile hasta mediados de Noviembre han ascendido nada menos que á 110.000 toneladas, ó sea más del doble que en igual período de 1921.

Es respetable la producción de la Unión Minière du Haut-Katanga, que en Diciembre ha sido de 4.558 toneladas, y en todo el año 43.300 toneladas, ó sea 13 000 toneladas más que en 1921. Un mayor aumento se anuncia para el presente año.

**Estaño.**—El día cerró el mercado á £ 183.2.6/— 183 5 al contado, y £ 184.15/£ 185 á tres meses.

**Plomo.**—Estuvo firme el mercado durante la primera parte de la semana, pero al final declinó por la falta de demanda. Los arribos á Londres y á Liverpool, sumaron en Enero 14.000 toneladas, y en total á la Gran Bretaña, 16.000. Se vendió para Febrero á £ 28.2.6 y £ 28; para Abril, 27.15; para Mayo, 27.12.6 y 27.10; para Junio, 27.7.6.

Las cotizaciones oficiales el día 2 fueron £ 28/27.12.6 al contado y á plazos, ó sea 5 chelines menos y 7 chelines, 6 peniques menos, respectivamente.

**Zinc.**—También al principio de la semana hubo nuevo avance de precios á 35.5 y 35.10, pero luego descendió, y el día 2 cerró á £ 35.5 al contado y £ 34.7.6 á plazos, con rebaja de 10 chelines y de 1 chelin y tres peniques, respectivamente, respecto á la semana anterior.

**Plata.**—El metal blanco ha tenido una tendencia más floja que se ha traducido en un descenso de 1 <sup>3</sup>/<sub>16</sub> peniques en el disponible y <sup>7</sup>/<sub>8</sub> penique en entregas aplazadas. Aquella disminución debe atribuirse á la cesación de las compras de la India, que es el país que ha estado sosteniendo el mercado con su demanda en las últimas semanas. Ahora, ante la casi seguridad del inmediato establecimiento en aquel país de derechos de importación de la plata, se han retraído, teniendo en cuenta el largo tiempo que consume el trans-

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 27.3.4 7/11; á plazos, £ 26.14.7 10/11; precio medio, £ 26.16.6 3/11, ó sea en decimales, £ 26,95.

Para la plata. — Al contado, peniques 34,40; á plazos, 33,46; precio medio, 33,93.

Cambio medio de la libra en el mes de Enero, 29,73.

Deducciones de mercado.—Por comisión, 1 por 100; por seguro, <sup>1</sup>/<sub>2</sub> por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 4 chelines por tonelada inglesa.

Fletes.—10 chelines la tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada inglesa.

Con los datos expresados se obtiene:

$$(26,98 \times 0,985 - 0,70) \times 1.000 \times 29,73 - 13,50 = 742,20$$

la tonelada de plomo neto sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 56 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,375 por 100.

Con los datos anteriores resulta para los 1.000 kilogramos de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:

$$(742,20 - 56) 0,95 \times 0,98625 = 642,90.$$

Precio de la plata:

$$(33,95 \times 0,9825 - 0,25) \times 1.000 \times 26,73 = 131,80 \text{ pesetas.}$$

**GASTOS DE FUSIÓN.**—Conforme á lo convenido en el mes anterior, se fijan en 83,50 pesetas por tonelada de mineral hasta la ley del 65 por 100 de plomo, con deducción de una peseta por tipo que exceda de dicha ley, fracción á prorrata.

El señor presidente comunica que la Superioridad, de acuerdo con su petición, ha nombrado á los ingenieros señores Bárcena y Arrojo, para realizar los trabajos complementarios al informe emitido por los mismos señores sobre la determinación de los gastos de fusión y desplatación.

El Sr. Garrido solicita en nombre de sus representantes, que con objeto de discutir ampliamente las cuestiones pendientes, se acuerde la celebración en el mes próximo de una sesión preparatoria de la ordinaria, haciendo constar también que han sido presentadas las alegaciones que los mineros cuya representación ostenta ofrecen como elementos de juicio para el trabajo que han de realizar los Sres. Bárcena y Arrojo.

El Sr. Yanguas manifiesta que los mineros de Linares presentarán oportunamente las observaciones necesarias para el mencionado trabajo; da las gracias al señor presidente por la actividad y eficacia con que ha realizado sus gestiones, y á los Sres. Bárcena y Arrojo por la invitación hecha á sus representados para que presenten las alegaciones oportunas.

El señor presidente manifiesta, que en el caso de que los ingenieros comisionados ultimen sus trabajos, convocará á una reunión preparatoria el día 7 del mes próximo, en la que, con el informe mencionado, se tratarán las cuestiones pendientes, celebrándose en todo caso la sesión mensual el día 8, á las cuatro de la tarde.

porte. Es posible también que los sucesos de Lausana en relación con Mosul, y las repercusiones que esto pueda tener en la población musulmana de la India, hayan influido también.

El día 2 cerró á 30 <sup>13</sup>/<sub>16</sub> al contado, y á 30 <sup>9</sup>/<sub>16</sub> á plazos. El último precio americano, también más bajo, es 64 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 88 chelines 5 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 92.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Niquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 á £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 á £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 13.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 11.10.0 á £ 11.15.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, 67 á 72 £, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 18 peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 48 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, de £ 5 á £ 6 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques á 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 che-

lines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 15 chelines 9 peniques á 16 por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, de 14 á 15 chelines por unidad, en Inglaterra; 18 chelines y 6 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 15 por tonelada para el consumo inglés; £ 14.0.0 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 8.5.0; para exportación, £ 7.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 11 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> peniques ídem.

*Chapas*, 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (6 de Febrero) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 65 15 0
— Electroлитico.....	72 10 0
— Best selected.....	70 10 0
Estao.—Estrechos, lingotes, al contado.....	183 10 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	183 10 0
— — — — — barras.....	186 0 0
Plomo español.....	28 5 0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 88 3/4
Sulfato de cobre.....	£ 26 0 0
Régulo de antimonio, en panes.....	83 á 85
Aluminio en lingotillos dentados.....	100, 0 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	10 10 0

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 53
Platinas y llantas, id., id.....	De 47 á 53
Flejes, ídem, id.....	De 49 á 93
Ángulos y T.....	52

	Pesetas por 100 kilogramos.
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	£ 8
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 180 á 240 id.....	46
Ídem de 260 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, id., de 180 á 240 id.....	52
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> y más milímetros.....	De 58 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Ídem forma circular, id.....	16
Ídem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada, <sup>3</sup>/<sub>v</sub>. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Precios del azogue en España.**—frasco de azogue, de cabida de 34,507 kilogramos, 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/0
Newport, cribados.....	27/6
Ídem, menudos.....	16/0
Newcastle, cribados de vapor.....	26/0
Ídem, menudos.....	15/6
Ídem, cok metalúrgico.....	34/0
Ídem, cok de gas.....	32/0

Asturianos:

	Pesetas
Cribados.....	51,00
Galleta.....	50,00
Granza.....	46,00
Menudos.....	51,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque

#### El mercado de minerales de hierro en 1922.

(De *Información*, de Bilbao):

El mercado de minerales de hierro durante el año pasado de 1922, no ha podido ser más deplorable para Bilbao.

Cierto es que durante ese año se han embarcado y salido de nuestro puerto 1.040.000 toneladas de mineral contra 502.000 toneladas que se exportaron en el año 1921, pero ese aumento en la exportación sólo ha servido para aligerar las existencias de mineral en los depósitos á costa de enormes pérdidas sufridas por los mineros que, para hacer caja,

han vendido sus minerales á precios muy por debajo de su coste.

A 19/- se vendieron en Enero de 1922 algunas cantidades de nuestro *best Bilbao rubio*, y á 12/6 se vendió este mineral en Noviembre y Diciembre de ese año.

A 23 pesetas se vendieron cantidades de carbonato en Enero de 1922, y á 17,50 pesetas se ha vendido ese mismo carbonato en Noviembre y Diciembre últimos.

Esas cifras dicen por sí solas mucho más que cuanto nosotros podríamos decir referente á la marcha seguida por nuestro mercado de minerales durante el año próximo pasado.

No hemos de recordar las minas que por falta de venta se vieron precisadas á paralizar los trabajos, ni aquellas otras que por el mismo motivo han venido trabajando tres días por semana, con la sola finalidad de sostener á sus obreros. Esas minas aún continúan paradas.

El mineral exportado por el puerto de Bilbao durante los cinco últimos años es:

Años	1918	1919	1920	1921	1922
Toneladas.	2.253.228	1.513.904	2.030.917	502.118	1.040.264

Las existencias de mineral en depósito el 31 de Diciembre de los últimos años fué:

Años	1918	1919	1920	1921	1922
Toneladas.	800.000	780.000	686.000	2.200.000	1.600.000

Mineral importado en Inglaterra en 1922: Suecia, 320.883 toneladas; Noruega, 166.315; España, 1.650.863; Argelia y Túnez, 802.279; Grecia, 19.781; otros países, 365.261.

¿Cuál es la perspectiva del año 1923?

Si fuéramos á dejarnos guiar por la fiebre compradora que en este mes de Enero se nota en el mercado de minerales de Bilbao, habríamos de manifestar que la crisis de nuestros minerales de hierro ha llegado á su término y que de nuevo parece que camina demasiado de prisa á la normalidad.

Sin embargo, para nosotros, si bien reconocemos y de ello nos congratulamos que en la crisis del mineral de hierro parece que hemos llegado á su *bottom*, las compras de importancia que se han realizado en Bilbao no responden todavía á la marcha del mercado de hierro y acero inglés que, como es sabido, da la pauta á nuestro mercado de mineral.

¿Nos habremos adelantado al curso del mercado inglés?

Es cierto que de 288.000 toneladas de lingote que produjo Inglaterra en Enero de 1922, ha pasado á producir 533.700 toneladas en Diciembre último, lo que marca una mejora extraordinaria en el curso del mercado, pero los precios no son todavía lo que antes fueron; el cok está cotizándose á 31/6 y el lingote hematite á 95/-, lo que impide poder pagar á precios razonables el mineral, y además el aumento habido en la producción del lingote no responde, á nuestro juicio (y ojalá nos equivoquemos), á las ventas de importancia que se han realizado últimamente en Bilbao, como lo prueba que todavía sólo existían funcionando en Inglaterra en 31 de Diciembre último 169 Altos Hornos contra 77 en igual fecha de 1921, pero contra 570 Altos Hornos que generalmente funcionan en Inglaterra en tiempo de normalidad.

Es evidente y fuera insensato negarlo, que el mercado de minerales tiende á mejorar. De desear es, empero, que no corramos demasiado, y nos veamos de nuevo con la incógnita de que á pesar de tener vendido, no podamos embarcarlo.

Como dejamos dicho, las ventas realizadas últimamente

en Bilbao son de consideración y no andan lejos de sumar unas 400.000 toneladas, para entrega en su mayor parte durante el primer trimestre Enero-Marzo.

De rubio de primera conocemos la venta de 10.000 toneladas a 22 pesetas, de 40.000 toneladas a 13/6, de 40.000 toneladas a 13/3, de 10.000 toneladas a 21 pesetas; de rubio corriente conocemos la venta de 40.000 toneladas a 18 pesetas, de 20 toneladas a 20,50 pesetas, de 40.000 toneladas a 12/6, 12/9 y 13/- y de 20.000 toneladas a 17 pesetas.

De rubio fosforoso se han vendido 40.000 toneladas a 18 pesetas.

De carbonato de primera, conocemos la venta de 12.000 toneladas a 24,50 pesetas, de 15.000 toneladas a 14/3, de 10.000 toneladas a 20,50 pesetas, y de otras 10.000 a 21 pesetas.

Se han realizado otras ventas, tanto de rubio como de carbonato, pero todas ellas dentro de los precios indicados.

#### Miñerales, metales y varios, Francia.

(L'Echo des Mines, 1.º Febrero.)

**Hierro colado**, Lorena, 260 a 270 francos la tonelada sobre vagón en fábrica.

**Fundición hematites**, 340 francos la tonelada.

**Vigas**, 480 francos; carriles, 750 francos sobre vagón en punto partida.

**Planos anchos**, 660 francos sobre vagón en punto partida.

**Hierros y aceros dulces comerciales**, 450 francos franco destino. (En París 620 francos primera clase.)

**Ferrosilicio**, 25 por 100, 590 francos la tonelada sobre vagón en fábrica; 45 por 100, 860 francos; 75 por 100, 1.350 francos; 90 por 100, 1.950 francos.

**Ferromanganeso**, base 76-80, 1.120 francos.

**Ferrocromo**, 8 a 10 por 100 de carbono, 1.505 francos la tonelada; 6-8 por 100, 1.555 francos; 4-6 por 100, 1.605 francos; 2-4 por 100, 2.185 francos la tonelada en fábrica.

**Hojalata**, la caja de 112 hojas, espesor 0,25 mm., 185 francos; 0,32 mm., 215 francos; 0,35 mm., 235 francos.

**Chatarra bruta**, 60 a 70 francos la tonelada, clasificada, 140 a 170 francos.

**Aluminio**, francés, 98-99, en lingotes, 6,50 francos el kilo.

**Cobre** en lingotes, placas de cátodos, 496 francos los 100 kilos.

**Idem**, en planchas, 772 francos; en tubos, 828 francos los 100 kilos.

**Latón**, en planchas, 622 francos; en tubos, 737 francos los 100 kilos.

**Plomo**, marcas ordinarias, 202 francos los 100 kilos (Rouen).

**Idem**, laminado, y en tubos, 240 francos los 100 kilos.

**Zinc**, bruto, buenas marcas, 243 francos los 100 kilos.

**Idem**, laminado, 345 francos; en tubos, 385 francos los 100 kilos.

**Estaño**, bruto, Banka, 1.115 francos los 100 kilos (Havre ó París).

**Idem**, en tubos, 1.775 francos los 100 kilos.

**Niquel**, en lingotes, 790 francos; laminado, 1.635 francos los 100 kilos.

**Antimonio**, francés, 99 por 100; 240 francos los 100 kilos.

**Régulo de antimonio**, 150 francos los 100 kilos.

**Mercurio**, 25 francos el kilo en París.

**Oro**, 10.800 francos el kilo; **Plata**, 325 francos el kilo. **Platino**, 48.000 francos el kilo.

**Arsénico**, 3.800 francos la tonelada.

**Hulla todo uno**, aproximadamente 70 francos la tonelada a boca mina.

**Cribado**, aproximadamente, 100 francos la tonelada a boca mina.

**Finos lavados**, aproximadamente, 100 francos la tonelada a boca mina.

**Agglomerados**, aproximadamente, 125 francos la tonelada a boca mina.

**Coque metalúrgico**, precio de perecuación, 110 francos la tonelada.

**Petróleo ordinario**, 83 francos por hectolitro, vagón Rouen-Gasolina, 132 francos el hectolitro, Rouen, por vagón.

**Esencia**, de turismo, 7,75 francos los 5 litros.

**Mineral de hierro**, de Bilbao (best rubio), 22 pesetas por tonelada f. o. b. Bilbao; Mineral sueco, base 60 por 100, 1 sh. cif.

**Idem** id. de Briey, 15 francos la tonelada a boca mina.

**Idem** id. de Thionville, 12 francos la tonelada a boca mina.

**Idem** id. de Longwy-Nancy, 10 a 13 francos.

**Idem** id. de los Pirineos Orientales (carbonato), 32 francos la tonelada en punto de partida; hematites, 32 francos.

**Idem** id. de Normandía (carbonato), de 32 a 35 francos la tonelada.

**Idem** id. de Argelia-Túnez, 55-57 por 100, 22 sh. c. i. f. Inglaterra.

**Fosfatos de Africa del Norte**, 0,75 francos la unidad para el 58 y 0,85 francos para el 63 por 100.

**Potasa de Alsacia**, silvinita, 14 por 100, 0,43 francos la unidad; 20 por 100, 0,54 francos; cloruro, 40 por 100, 45 francos.

**Pirita**, de España, 40 por 100 de hierro, 45 por 100 de azufre, 0,6 pesetas la unidad de azufre, por tonelada f. o. b. Huelva ó 4 a 5 peniques f. o. b. puerto Mediterráneo.

**Cenizas de pirita (purple ore)**, 23 francos la tonelada en punto de partida.

**Mineral de antimonio**, 6 a 8 francos la unidad.

**Bauxita**, base de 60 por 100 de alúmina, 6 por 100 de sílice, 60 francos la tonelada en puerto Mediterráneo.

**Mineral de zinc (calamina)**, 9 francos la unidad f. o. b. puerto africano.

**Idem** (blenda), 9 francos la unidad f. o. b. puerto africano.

**Mineral de plomo (galena)**, 10 francos la unidad f. a. b. puerto africano.

**Mineral de manganeso** (Indias ó Cáucaso), 1 sh. 4 la unidad c. i. f. puerto francés.

**Grafito de Madagascar**, 80 por 100, 60 francos la tonelada c. i. f. Marsella.

**Mineral de tungsteno**, wolfram, 65 por 100 la unidad de ácido tungsteno en tonelada: 45 a 48 francos c. i. f.

**Mineral de cromo**, £ 5 a 4.10 la tonelada c. i. f. buenos puertos.

**Cal hidráulica**, 68 a 70 francos la tonelada en fábrica.

**Cemento portland artificial**, 130 francos la tonelada. París.

**Brea**, 360 a 400 francos la tonelada.

**Sulfato de amoniaco**, 112 francos los 100 kilos.

**Superfosfatos**, 17 a 19 francos los 100 kilos.

**Benzol**, 142 francos los 100 kilos, impuesto no comprendido. I

**Maderas de mina**, 80 a 90 francos el metro cúbico, franco.

**Raíles de mina**, 44 francos los 100 kilos.

**Cables de extracción metálicos**, 3 a 4 francos el kilo.

**Carburo de calcio**, granulado, 82,50 francos los 100 kilos.

**Escorias Thomas**, 8-10, 0,80 francos; 14-20, 0,95 francos.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 559

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección Científico Industrial:** Investigación y explotación del petróleo.—La industria metalúrgica alemana y el mercado internacional.—**Variedades:** Historia y organización de la Academia de Ciencias de París.—Las minas del Estado en la cuenca del Ruhr.—Nueva Sociedad belga de negocios eléctricos.—La investigación minera por medio de la electricidad.—Fusión de Pirites de Huelva y Peña Copper.—Aumento de capital de la Unión Eléctrica Madrileña.—Explosiones de grisú.—Dividendo a cuenta.—Los éxitos de la radiofonia en los Estados Unidos.—Personal.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### INVESTIGACION Y EXPLOTACION DEL PETROLEO (I)

Notas publicadas por la Comisión Técnica del Petróleo, de Méjico.

### III

#### CONDUCCIÓN

Puede decirse que en Méjico la conducción de petróleo por tuberías no constituyó un problema nuevo, desde el punto de vista fundamental, que hubiera dado lugar a laboriosos estudios, pues resuelto con anterioridad para el transporte de algunos petróleos pesados de California, E. U. A., que por sus propiedades físicas pueden compararse a los nuestros, no se hizo sino adoptar los mismos medios de transporte empleados en esa región con las modificaciones de detalle necesarias a ciertas condiciones especiales de nuestro medio, sin que tales modificaciones hayan afectado lo fundamental de los procedimientos.

De los dos métodos conocidos para el transporte de los petróleos pesados de California, el *Hot-Oil Process* y el *Rifled*, únicamente se ha empleado en Méjico el primero, que consiste esencialmente en calentar el petróleo para reducir convenientemente su viscosidad y facilitar su bombeo a través de las tuberías de conducción. Siendo bien conocido este procedimiento, no me detendré en describirlo, y sólo diré unas cuantas palabras acerca del criterio que más comúnmente se ha seguido en este país en la formación de proyectos para obras de conducción.

Es bien sabido que la cantidad de petróleo que escurre a través de una tubería es una función de la pérdida de carga, de la longitud y diámetro de la tubería y de la viscosidad del petróleo. Ahora bien: el gasto y la presión necesaria para vencer la pérdida de carga se hallan restringidos prácticamente por la capacidad de las bombas que pueden proporcionar los fabricantes; el diámetro y la longitud de los tubos, por las condiciones en que económica y oportunamente se pueden obtener en el mercado; la viscosidad, que es variable con la naturaleza del petróleo y con su temperatura, está a su vez limitada por grado de calor en que la

pérdida de los productos volátiles no compensa ya la economía de energía que se obtiene con disminuir la resistencia por fricción; por último, la longitud de la tubería se halla limitada por aquella en que el enfriamiento del petróleo durante el recorrido aumenta de tal manera la viscosidad y, por consecuencia, la fricción, que la presión que entonces se requiere para vencer esa resistencia iguala a la presión máxima ó económica para la cual estuviesen garantizadas las bombas.

Los límites para determinar algunos de los expresados factores son relativamente reducidos en la práctica, y las condiciones especiales de cada caso completan su determinación, por ejemplo: el tipo y capacidad de las bombas y el diámetro de las tuberías que pueden obtenerse en el mercado; mas en lo que se refiere a la temperatura de bombeo del petróleo y longitud de la tubería (separación entre las estaciones de bombeo), debieron haber sido el resultado de amplios y numerosos experimentos llevados a cabo con nuestros petróleos en las diversas condiciones de temperatura del medio ambiente. Desgraciadamente, no se cuenta con el suficiente número de experimentos de esa naturaleza para poder precisar el valor más conveniente de esos factores, y ha tenido que procederse para su determinación por analogía con los correspondientes a los petróleos de California.

La misma falta de experimentación sobre el escurrimiento del petróleo en las condiciones especiales de nuestro medio, es motivo también de una desorientación respecto a las leyes que rigen dicho escurrimiento, y, por tanto, en la aplicación de las diferentes fórmulas conocidas sobre el particular. Y así se ve que indistintamente emplean para el cálculo del gasto funciones de distinta forma, principalmente en su relación con la pérdida de carga y el diámetro, sin tener en cuenta siquiera los límites dentro de los cuales dichas fórmulas podrían verificarse.

Puede decirse que entre el cúmulo de fórmulas que emplean para el cálculo de escurrimiento, lo son más las muy conocidas de Poiseuille y Bowie. La primera:

$$Q = A \frac{Pd^4}{ln}$$

en ella Q representa el gasto; A, una constante; P, la pérdida de carga; d y l, el diámetro y longitud de la tubería, respectivamente, y n, la viscosidad absoluta del petróleo. La fórmula de Bowie:

$$Q = C \sqrt{\frac{P}{Le}}$$

en la que Q representa el gasto; C, una constante; P, la presión inicial de bombeo (más ó menos la carga estática entre los extremos); L, la longitud de la tubería, y e, un factor que depende del diámetro de la misma.

Sin embargo, en opinión de las personas más autorizadas que han llevado a cabo algunas experiencias sobre escurrimiento de petróleo en Méjico, la fórmula de Poiseuille se verifica mientras el petróleo no alcanza la llamada *velocidad crítica*, es decir, durante el período de escurrimiento sin *turbulencia*; y según las mismas personas y la Comisión Inglesa, que experimentó con nuestros petróleos, no llega a alcanzarse esa velocidad crítica en las condiciones prácticas más usuales, ó lo

(1) Véase el número anterior.

que es lo mismo, no llega á registrarse el escurrimiento con *turbulencia*. Estas opiniones se hallan corroboradas por los diagramas obtenidos por la *Standard Oil Co.* en los importantes experimentos que llevó á cabo sobre el escurrimiento de petróleo por tuberías; en dichos diagramas puede verse claramente que la curva representativa de la variación del gasto con la pérdida de carga, es sensiblemente una línea recta para las condiciones que concurren en nuestro medio, lo cual está de acuerdo con la fórmula de Poiseuille, pues en ésta el gasto es una función lineal de la pérdida de carga y no parabólica como en la de Bowie. Para mayores datos acerca de las experiencias que se han llevado á cabo en nuestro país, puede verse el artículo intitulado «Nota relativa al transporte por oleoducto de los petróleos de Pánuco y Topila», escrito por el ingeniero Juan Mancera y publicado en el *Boletín del Petróleo* correspondiente al mes de Enero de 1919 (página 1.<sup>a</sup>).

A falta, pues, de una base precisa, se ha procedido á proyectar las obras de conducción, valiéndose de los datos medios que se han obtenido de los pocos experimentos llevados á cabo en nuestro país ó en California con petróleos comparables á los nuestros; después se han modificado convenientemente algunas de las condiciones de escurrimiento durante el funcionamiento del oleoducto, para obtener los resultados que se habían perseguido en el proyecto; y así han variado, por ejemplo, la temperatura del petróleo ó la presión de bombeo, dentro de los límites que permitían las instalaciones, límites que generalmente comprendieron los resultados que se pretendieron obtener, si los cálculos se llevaron con criterio en el proyecto.

Hay que hacer notar que todo lo anterior se refiere al transporte de petróleo tomado de los tanques de almacenamiento, pues el fenómeno del escurrimiento á través de las tuberías que comunican directamente los pozos con esos tanques, y para el cual se aprovecha la presión propia de aquéllos, es mucho más incierto, porque el producto que sale está constituido en casi su totalidad por gases que llevan en suspensión gotas de petróleo, no siendo, pues, aplicables á este fluido las fórmulas conocidas para el escurrimiento de petróleo ni aproximadamente. Para proyectar estas tuberías se ha procedido por simple analogía con las anteriormente instaladas en pozos comparables por su presión y producción de gases. Hay, sin embargo, quien pretenda calcular el gasto por estas tuberías, valiéndose de las fórmulas obtenidas para el escurrimiento de petróleo; pero esto no deja de ser un indisculpable error, pues basta tener en cuenta que si dichas fórmulas no han sido aún convenientemente determinadas para el objeto del escurrimiento de petróleo desprovisto de la mayor cantidad de gases que lo acompañan al salir de los pozos, mal pueden aplicarse para calcular el escurrimiento de un fluido de naturaleza tan variable para cada pozo y compuesto más de gases que de petróleo.

Doy á continuación algunos datos generales sobre las obras de conducción establecidas en nuestro país.

Las calderas más comúnmente empleadas para generar el vapor destinado á la alimentación de las bom-

bas son las fabricadas por las casas *Heine Safety Boiler Co.* y *Babcock & Wilcox, Limited*.

Las bombas que en mayor número se hallan instaladas en las estaciones terminales é intermedias de los oleoductos son de los tipos *Wilson Snyder* y *Worthington* (horizontal duplex compound, out side end packed plunger). La presión media de trabajo en estas bombas es generalmente de 42,19 kilogramos por centímetro cuadrado (600 libras por pulgada cuadrada), y la máxima, de 56,33 kilogramos por centímetro cuadrado (800 libras por pulgada cuadrada).

La temperatura á que se calienta el petróleo en la estación inicial varía generalmente entre 50° C y 70° C., siendo más común la primera.

Las viscosidades medias absolutas de nuestros petróleos, según los experimentos llevados á cabo sobre el particular, son: petróleo de *Pánuco*, 3,9 á 70° C.; petróleo de *Topila*, 2,2 á 60° C. y 1,2 á 70° C.; petróleo de *Tuxpan*, 0,5 á 54° C. y 0,2 á 70° C.

La separación entre las estaciones de bombeo es generalmente de 20 á 30 kilómetros.

Los diámetros de tubería únicamente empleados hasta hoy para la conducción de petróleo crudo á grandes distancias, son: 20,3 y 25,4 centímetros (8 y 10 pulgadas).

La capacidad media de conducción por cada tubería de los diámetros indicados es de 3.180 á 4.700 metros cúbicos diarios (20.000 á 30.000 barriles diarios).

#### REGLAMENTACIÓN

Hasta hoy, la explotación en Méjico se ha llevado á cabo únicamente por particulares. Y toda obra que se relaciona con dicha explotación es motivo de un permiso especial que otorga el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, quedando esas obras sujetas á la vigilancia del mismo Gobierno y á lo que sobre el particular establecen las disposiciones vigentes relativas.

Por lo que á la perforación de pozo se refiere, los interesados deben solicitar el permiso respectivo ante una de las agencias especiales que la citada Secretaría tiene establecidas en los centros principales de explotación. A dicha solicitud, en lo que se relaciona con las disposiciones de orden reglamentario, debe acompañar un plano topográfico, en el que se hallen indicados con las necesarias exactitud y claridad, los linderos de la propiedad donde se pretende perforar, su superficie, los principales accidentes del terreno, las obras que en él se hallen establecidas y la localización del pozo, localización que está restringida por las distancias mínimas siguientes que estipulan los reglamentos relativos: 30 metros á los linderos de la propiedad, 60 metros á los tanques de almacenamiento y á los otros pozos pertenecientes á distinta persona. Estas distancias se exigen esencialmente con objeto de disminuir en lo posible los casos de accidentes; y sirvió de base para fijarlas las distancias adoptadas en otros países como resultado de su anterior experiencia sobre el particular; mas como en Méjico se cuenta ya con la experiencia propia suficiente, se tiene en estudio el

punto, á efecto de que esas distancias respondan debidamente á las condiciones especiales de nuestra explotación; pues como en otro lugar se decía, ello es de suma importancia en vista de su influencia, no sólo en lo que se refiere á los peligros de accidente, sino en el mejor aprovechamiento de los yacimientos, por la conveniente distribución de los pozos que se perforen para explotarlos. Con este último fin, se tiene también en estudio la forma de reglamentar, dentro de un espíritu de conciliación entre los intereses que en el asunto intervienen, pero al mismo tiempo de amplia justicia, la extracción de petróleo por cada pozo á efecto de retardar en lo posible la prematura emulsión del petróleo con el agua.

En los permisos que el Gobierno concede para la perforación de pozos se hallan estipuladas, entre otras, las obligaciones siguientes:

1.<sup>a</sup> Colocar en la torre de perforación un rótulo que contenga el nombre de la Compañía, la designación del pozo y el número del predio.

2.<sup>a</sup> No iniciar la perforación sino cuando la localización del pozo, marcada en el plano, haya sido confirmada en el terreno por un inspector del Gobierno.

3.<sup>a</sup> Enviar semanalmente una noticia del estado de la perforación, indicando la naturaleza y espesor de cada una de las capas atravesadas, así como proporcionar en general toda clase de datos é informaciones relativos á los trabajos de perforación ó á la explotación del pozo.

4.<sup>a</sup> Dar aviso inmediatamente que se encuentre algún venero de agua, á fin de que el inspector presencie la obturación, así como cuando ocurra un accidente.

5.<sup>a</sup> A no continuar la perforación más allá de determinada profundidad (la cual fija la Agencia del Gobierno de acuerdo con las condiciones especiales de cada caso) si no ha sido instalada la válvula de *gobierno* ni están listas las obras de emergencia necesarias.

6.<sup>a</sup> Dar aviso oportuno de las fechas en que respectivamente vayan á efectuarse la cementación y las pruebas á que deben sujetarse esa misma cementación así como la tubería y la válvula, á fin de que un inspector presencie ambas operaciones.

7.<sup>a</sup> Construir las obras necesarias á fin de evitar cualquier accidente y en caso de que esto se produzca, por falta de precauciones en el trabajo, indemnizar á quien corresponda por los daños y perjuicios que se ocasionen.

8.<sup>a</sup> Tapar convenientemente el pozo si se abandona, ya sea por incosteable, por improductivo ó por dar agua salada; señalando con una mojonera el lugar de la perforación; en el concepto de que el taponamiento deberá efectuarse precisamente en presencia de un inspector del Gobierno y en la forma aprobada previamente por éste, en vista de las condiciones especiales del caso.

9.<sup>a</sup> Atender las indicaciones que hagan los inspectores del Gobierno para seguridad de las obras mismas ó para proteger los intereses de tercero.

10. Dar aviso á la Agencia del Gobierno, inmedia-

tamente que brote un pozo, á fin de que un inspector se traslade al lugar, mida la capacidad productora del pozo, tome todos los datos que estime necesarios é inspeccione el estado que guardan las instalaciones; en la inteligencia de que si éste no es satisfactorio, no se permite la explotación.

Antes de poner en explotación un pozo, se exige también que se instalen entre él y los tanques, los suficientes separadores de gas á efecto de evitar que durante el almacenamiento del petróleo se desprenda aquél en perjuicio de la salubridad y seguridades de la región.

Después de terminado un pozo y de retiradas la torre y demás instalaciones que se emplearon para perforar, se construye una caseta, generalmente de concreto de cemento, para proteger las válvulas; en sus paredes se anotan exteriormente con caracteres visibles á distancia, la designación del pozo y el nombre de su propietario.

La instalación de los oleoductos exige la celebración de un contrato-concesión con el Gobierno Federal, sin cuyo requisito no pueden establecerse.

Antes de iniciar los trabajos, el concesionario está obligado á someter á la aprobación de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, los documentos que á continuación se expresan:

Una memoria descriptiva del proyecto de oleoducto, casas de bombas, almacenes, talleres y demás dependencias, con el mayor número posible de datos respecto á esas obras y la justificación técnica y económica del mismo proyecto.

Los planos que de manera definitiva indiquen la localización del oleoducto y demás obras relativas, así como los que contengan todos los detalles de cada una de estas obras y de las que den lugar los cruzamientos del oleoducto con los caminos, ríos, canales, etc.

Un cuadro sinóptico en el que se especifiquen los nombres de los distintos propietarios de cada terreno atravesado por el oleoducto; la longitud de la faja correspondiente al derecho de paso que quede dentro de cada propiedad; la superficie del terreno ocupada por la zona de paso en cada parcela de distinto propietario y las distancias á cada uno de los linderos de los terrenos atravesados, contadas sobre el eje de la tubería que quede en el centro del grupo que constituye el oleoducto.

Las plantas de almacenamiento están sujetas á una amplia reglamentación que, entre otros muchos requisitos, estipula los siguientes:

1. Queda prohibida la instalación de depósitos descubiertos para almacenar petróleo crudo ó sus derivados; á excepción hecha de los casos de emergencia ó cuando se destinan á recibir el primer brote de los pozos.

2. Los depósitos para almacenamiento de los productos antes mencionados, deberán ser construidos con materiales incombustibles; quedando eliminado, por lo tanto, el uso de madera, cartón, etc., tanto en los accesorios exteriores como en los interiores de los depósitos.

3. Cada tanque deberá estar rodeado con un borde de tierra que limite un espacio suficiente para contener, hasta un nivel de 50 centímetros inferior al de la coro-

na de dichos bordes, un volumen de petróleo igual, cuando menos, al de la capacidad del tanque.

4. Los techos de los tanques, serán prácticamente impermeables a los gases y siempre que sea posible deberán estar comunicados con un aparato condensador ó compresor. Si éste no fuera instalado y los gases tuvieran que escaparse a la atmósfera, los techos se proveerán de chimeneas con malla metálica para proteger contra incendio los productos almacenados.

5. Todos los depósitos estarán dotados de instalaciones para prevenir y extinguir incendios, tales como tuberías de vapor y aparatos generadores de espuma; así como de medios rápidos de vaciado, para reducir el peligro en caso de accidente.

6. Los tanques guardarán las distancias horizontales mínimas siguientes, medidas entre los puntos más próximos en planta de las obras ó instalaciones que también á continuación se expresan:

I. Cincuenta metros, de los linderos vecinos y eje de las calzadas ó caminos.

II. Sesenta metros, de los diversos talleres ú otras instalaciones (calderas, fraguas, etc.), del eje de las vías de ferrocarril y de los pozos de petróleo.

III. Cien metros, de cualquier instalación dependiente de una Refinería, y de otros tanques.

Las distancias anteriores se refieren á tanques de la capacidad normal de 8,744 metros cúbicos (55.000 barriles); para tanques de distinta capacidad el Gobierno fija esas distancias en cada caso.

7. Los diversos depósitos de una misma empresa, se numerarán progresivamente y, además del número que les corresponda, llevarán pintados, lateralmente y con grandes caracteres visibles desde lejos, el nombre ó las iniciales del propietario y la capacidad en metros cúbicos de cada tanque.

8. En todas las estaciones de almacenamiento:

I. Se construirán cercas para impedir el paso del público.

II. Se contará con un servicio de vigilancia, especialmente durante la noche.

III. Se prohibirá: el uso de lámparas de alumbrado que no sean de seguridad, fumar, disparar armas de fuego, y en general, la ejecución de todos aquellos actos que puedan ocasionar el incendio del petróleo almacenado en los tanques. A fin de dar á conocer esta disposición, se colocarán avisos en los lugares más visibles, previniendo las penas correspondientes en que incurran los infractores.

Tanto los oleoductos como los tanques, se sujetan á las necesarias pruebas de resistencia é impermeabilidad en presencia de un inspector del Gobierno, quien rinde el informe correspondiente á la Superioridad y ésta, si procede, otorga la autorización para el uso de la obra correspondiente.

Como notas complementarias á la reglamentación que se ha considerado, es de manifestarse que:

Para el establecimiento de las plantas de refinación, es indispensable, como en los oleoductos, celebrar un contrato-concesión con el Gobierno Federal, presentar documentos análogos á los que se presentan en el caso de obras de conducción y sujetar sus diversos elemen-

tos á las necesarias pruebas de resistencia é impermeabilidad.

En toda clase de documentos, relativos á la industria petrolera, que se remitan para su tramitación á la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, deberá hacerse uso de la lengua castellana y del Sistema Métrico Decimal, con exclusión de otros idiomas y sistema de medidas.

En sustitución de la indicación *Baumé*, que es muy acostumbrada para estimar la densidad de los petróleos, deberá indicarse ésta por la relación, á igualdad de volumen, entre el peso del petróleo á 20° C, y el del agua á 4° C. Temperaturas que se eligieron: la primera, por ser un número entero que facilita los cálculos en que interviene, y además, porque se acerca á la temperatura media de la actual región petrolera mejicana, que es de 20° á 24° C.; la segunda, por ser la que se toma para el agua, en el sistema de medidas adoptadas oficialmente por el Gobierno.

Méjico, Julio de 1922.

## LA INDUSTRIA METALÚRGICA ALEMANA Y EL MERCADO INTERNACIONAL

POB EL

DR. REICHERT (1)

La importancia económica de un ramo industrial se reconoce por la posición que ocupa en el mercado internacional. Desde este punto de vista, la situación de la industria metalúrgica alemana era sana y vigorosa antes de la guerra, mientras que ahora manifiesta síntomas de un estado latente de enfermedad grave.

Durante los cinco últimos años antes de la guerra, la industria metalúrgica alemana marchaba á la cabeza de todos los países europeos, con una producción de 19 á 20 millones de toneladas. Únicamente los Estados Unidos la superaban. Pero en cuanto á los artículos de hierro, ocupaba Alemania el primer lugar en el concurso de las naciones, exportando 6,5 millones de toneladas. En 1913, en Inglaterra, la exportación inglesa era inferior: en 20 por 100, así como en 50 por 100 la de los Estados Unidos. En la misma época, la importación de hierro en Alemania era de 10 por 100 de la exportación, á saber: 0,6 millones de toneladas; de modo que antes del principio de las hostilidades la balanza mercantil de la metalurgia alemana era absolutamente activa. Este balance se presenta así, aunque una cantidad del mineral tenía que ser importada del extranjero. Ante todo la victoria de los aliados ha transformado este ramo importante de la industria alemana. La espada de los vencedores ha derruido su unidad y organización. En el Oriente, así como en el Occidente, han arrancado pedazos considerables al cuerpo económico del país, dándolos á Francia y á la Nueva Polonia. La división de trabajo tan maravillosamente organizada entre los establecimientos y talleres de Alsacia-Lorena, el Sarre y los distritos de Luxemburgo, ha sido aniquilada, quedando además dividida en dos

(1) Trabajo del Dr. Reichert, presidente de la Asociación de Industriales metalúrgicos de Alemania, miembro del Reichstag, que nos ha ofrecido la *Internationaler Pressedienst Transatlantic*, de Berlín (Nota de la R. M.).

partes la región industrial de Alta Silesia. De esta manera, Alemania ha perdido 34 por 100 de sus laminadores, 36 por 100 de su producción de acero, 44 por 100 de sus altos hornos y casi 80 por 100 de sus riquezas de mineral. El Tratado de Versalles ha desarraigado directamente la industria metalúrgica alemana.

Falta mencionar que el daño ocasionado por las amputaciones de territorios alemanes ha sido aumentado por las revoluciones interiores y los gravámenes á los cuales Alemania queda sujeta por el tratado de Versalles. Mucho más de diez millares de máquinas fueron desmontadas, más de diez millares derruidas. Después de las hostilidades, los industriales alemanes han vuelto ardentemente al trabajo, y esto sobre todo para preservar los obreros sin ocupación del cataclismo político. Primeramente, los apresamientos por el enemigo de locomotoras, vagones, buques, diques, máquinas, aparatos y establecimientos enteros, ocasionó mucho trabajo. Entonces, las prestaciones y abastecimientos á cuenta de las reparaciones ocupaban á los trabajadores, de modo que las entregas al interior y la exportación debían quedar considerablemente reducidas. Sin embargo, la depreciación del cambio del marco favoreció poco á poco el comercio de personas privadas, comercio que es el solo que deja un margen para las cuentas económicas del país, pues las reparaciones gratuitas no dan ningún equivalente.

En 1920, año que señala también algunos movimientos revolucionarios, el balance manifiesta que la exportación de artículos de hierro y de acero no era más que un 30 por 100 de la de antes de la guerra, con 2.147.000 toneladas. Al mismo tiempo la importación era de 60 por 100, con 424.000 toneladas. Desgraciadamente, no disponemos aún de las estadísticas del mes de Enero hasta Mayo de 1921. Con lo que se refiere á los doce meses siguientes (hasta Abril, 1922), las cantidades exportadas se encuentran considerablemente superiores, es decir, de 8 por 100 de las de antes de la guerra. Desde la primavera de 1922, la importación ha padecido notablemente. En el mes de Julio ella alcanzó cosa de siete veces la importación de 1914, mientras que la exportación se desarrolla en sentido inverso y va disminuyendo continuamente. Una comparación de la exportación é importación de la industria metalúrgica en los diez primeros meses de 1922 nos muestra las cifras siguientes:

1922	Exportación.	Importación.	Balanza del comercio metalúrgico.	
			Superávit.	Déficit.
Enero....	221.709	100.907	120.802	—
Febrero.....	172.709	81.878	90.831	—
Marzo.....	211.979	125.158	86.821	—
Abril.....	200.677	166.131	34.546	—
Mayo.....	209.432	221.701	—	12.269
Junio.....	213.220	215.022	—	1.802
Julio.....	212.394	275.054	—	62.660
Agosto.....	198.408	238.631	—	40.223
Septiembre.....	244.012	233.080	10.932	—
Octubre.....	246.074	296.301	—	50.227
	2.180.614	1.953.846		

Así, la suma total de los referidos meses queda, poco más ó menos, igual (la diferencia es de 9 por 100), mientras que en 1913 la exportación era diez veces superior á la importación. Desde Mayo de 1922, las cantidades importadas son inferiores á la exportación. Es decir, en pocas palabras, que la posición de la metalurgia alemana en el mercado internacional no es, en ninguna manera, la misma que antes. En lugar de ser la nación con la exportación más fuerte, ha vuelto á ser el país de la más grande importación de hierro.

Todo este estado resulta del tratado de Versalles que, habiendo ya arrancado á Alemania una parte importante de su producción, la obliga á suministrar gratuitamente cantidades formidables á sus adversarios. El país que antes producía 36 millones de toneladas de mineral de hierro, hoy en día no produce más que seis millones. El consumo de mineral sueco, español y aún canadiense, es muy importante. Pero el consumo de la *minette* francesa es imposible á causa de la falta crónica de carbón y de cok. La escasez de mineral había sido temporalmente nivelada por el consumo de hierro viejo que se encontraba en el país después de la guerra. Las fábricas de acero también han consumido grandes cantidades de hierro viejo. Sin embargo, la producción de los hornos altos no era más de 30 por 100, y la de las fábricas de acero, más de 40 por 100 de antes de la guerra.

La industria de las construcciones de máquinas no ha padecido tales golpes y reducciones. Su «hambre de hierro» reclama la importación de hierro bruto y hierro laminado. Pero no hay importación de productos concluidos. En cuanto á la exportación, los productos concluidos de hierro ocupan naturalmente el primer lugar. Desgraciadamente, las estadísticas no permiten en este respecto comparaciones entre la importación y la exportación. Por lo tanto, tenemos que contentarnos con los números dados por los valores exportados é importados que ellos á su vez no nos dicen nada, porque el cambio fluctúa de mes en mes. Lo que es seguro es que el balance de este ramo es positivamente activo. Sin embargo, al comparar la exportación de artículos de hierro y de acero, incluso las máquinas y aparatos, con la importación de las materias primas, no queda mucho del fuerte balance que este ramo manifestaba antes.

## Variedades.

**Historia y organización de la Academia de Ciencias de Paris.**—De *Le Génie Civil* tomamos los siguientes datos que interesarán á nuestros lectores:

La Academia de Ciencias es una de las más célebres instituciones científicas del mundo y quizás la más reputada. Los mayores sabios extranjeros consideran como un honor ser sus correspondientes. Su origen se remonta á cerca de tres siglos, y su historia, desde aquella fecha, es la del desarrollo de las ciencias, no solamente en Francia, sino en toda Europa. Esta historia acaba de ser expuesta en el *Almanach Scientifique* de 1923, por M. Pierre Gauja, ingeniero de Artes y Manufacturas, secretario redactor de la Academia de Cien-



cias, que da igualmente indicaciones precisas sobre la organización actual de la Academia y sobre sus métodos de trabajo.

La corporación tiene su origen en las reuniones que celebraban en París los hombres de ciencia al principio del siglo XVII, reuniones de que ya habla Francisco Bacon (que murió en 1626) en una de sus obras. Hacia la mitad del siglo, estas reuniones se celebraban en día fijo, en casa del Padre Mersenne. Eran frecuentadas, entre otros, por Roberval, Descartes, Gassendi y Pascal. Tuvieron lugar después en casa de otros sabios y conservaron un carácter privado hasta 1666, año en que Colbert puso a la disposición de la Compañía una de las salas de la biblioteca del rey, calle de Vivienne. Allí se instaló el 22 de Diciembre de 1667, y de este día data la existencia oficial de la Academia. Sus reuniones se fijaron en los miércoles y sábados, y de un modo regular se levantaron actas detalladas por sus secretarios perpetuos, el primero de los cuales fué J. B. Duhamel.

La Academia estaba entonces compuesta de 21 miembros, de ellos 7 geómetras, 3 astrónomos, 3 físicos, 3 anatómicos, 1 mecánico, 2 químicos, 1 boticario, y 1 cuya especialidad se ignora.

En 1669, Luis XIV hizo de la Academia una institución del Estado, la impuso un reglamento y se reservó el privilegio de nombrar sus miembros. Tenía entonces 70 académicos: 10 honorarios, 20 pensionados, 20 asociados y 20 alumnos.

Diversas modificaciones fueron aportadas á estas disposiciones durante el curso del siglo XVIII; en 1785, á propuesta de Lavoisier, entonces director, se elaboró un nuevo reglamento que fijó en 83 el número de miembros y quedó en vigor hasta que la Convención suprimió todas las Academias en 1793.

La Constitución del año III, las restableció bajo una forma nueva, al menos en apariencia. El art. 298 de esta Constitución está concebido así: «Hay, para toda la República, un Instituto nacional encargado de recoger los descubrimientos, y de perfeccionar las artes y las ciencias».

El Instituto nacional fué organizado por las leyes del 3 brumario, año IV (25 de Octubre de 1795) y del 15 germinal, año IV (4 de Abril de 1796). Fué dividido en tres clases: ciencias físicas y matemáticas, ciencias morales y políticas, literatura y bellas artes. Las sesiones tenían lugar el *primidi* y el *sextidi* de cada década. Más tarde, las sesiones de la primera clase, es decir, de la Academia de Ciencias, tuvieron lugar el miércoles de cada semana y una sesión plenaria el primer martes del mes.

Bajo el Imperio, una nueva modificación tuvo lugar: el Instituto fué dividido en cuatro clases: 1.º, ciencias físicas y matemáticas; 2.º, lengua y literatura francesas; 3.º, historia y literatura antiguas; 4.º, bellas artes.

En la Restauración se restableció el nombre de Academia. Cada Academia recibió la libre disposición de los fondos que le estaban especialmente aplicados y fué declarada independiente para todo lo concerniente á su vida propia. La única modificación aportada en los cuadros de la Academia de Ciencias fué la creación de una división de académicos libres, compuesta de diez plazas. La organización ha variado poco después. Se agrega, en 1913, una división de seis miembros no residentes, y en 1918, una división de aplicaciones de la ciencia y de la industria.

Los académicos libres, miembros no residentes y miembros de la división de las aplicaciones de la ciencia á la industria, tienen voz consultiva en las deliberaciones y no participan en los escrutinios sino cuando se trata de reemplazar uno de ellos.

Los asociados extranjeros tienen categoría de miembros del Instituto, pero no toman parte, ni en las deliberaciones, ni en las elecciones.

El título de correspondiente, que es sobre todo honorífico, confiere el derecho de asistir á las sesiones entre los académicos numerarios.

La Academia de Ciencias ocupa con las otras Academias, los locales del Palacio del Instituto, antiguo colegio de las Cuatro Naciones, en donde había sido alojada provisionalmente hace un siglo. Este edificio había sido construido de 1662 á 1688, en cumplimiento de la última voluntad de Mazarino, que había dejado para su edificación y su sostenimiento, un capital de 2 millones de libras y cerca de 80.000 libras de renta. Se debía instruir en él gratuitamente á jóvenes procedentes de cuatro provincias.

Actualmente, la Academia celebra sesión todos los lunes á las tres de la tarde. A la entrada, los académicos firman en la hoja de asistencia que sirve después para la repartición de los emolumentos (unos 5 á 6 francos por reunión).

Después de la lectura del acta de la sesión anterior, por uno de los dos secretarios perpetuos, y de dar cuenta de la correspondencia, se concede la palabra en el orden en que se han hecho inscribir: 1.º, á los miembros de la Academia que van á presentar comunicaciones personales ó bien notas ó obras de sabios extranjeros; 2.º, á los correspondientes de la Academia que deseen dar cuenta de alguna comunicación personal; 3.º, á los hombres de ciencia extraños á la Academia que la Comisión ha autorizado á leer un trabajo previamente sometido á su examen.

La Academia publica todas las comunicaciones presentadas en las sesiones, en los bien conocidos *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*.

Fundados en 1835, gracias á Arago, entonces secretario perpetuo, que obtuvo de los Poderes públicos los créditos necesarios, los *Comptes rendus* no han dejado nunca de aparecer cada semana, lo mismo que la Academia no ha dejado jamás de actuar, ni durante el sitio de París en 1870, ni durante los días críticos de 1914 á 1918.

Los trabajos importantes cuya amplitud no permite la inserción en las *Comptes rendus*, se publican en las *Mémoires*.

Además, la Academia publica cada año, desde 1917, un Anuario, en el cual se encuentran datos históricos sobre sus cuadros, sus miembros y sus fundaciones.

La Academia de Ciencias acepta el depósito de pliegos sellados en sus archivos, con objeto de dar una fecha cierta á los descubrimientos que suponen contener, sin tener recursos para su publicación. Este depósito no confiere prerrogativas legales de una patente y no puede suplirse.

La Academia se reserva el derecho, cien años después del depósito, de abrir los pliegos y publicar, conservar ó destruir lo que juzgue á propósito. Todavía no ha usado de este derecho, aunque los primeros pliegos que tiene en sus archivos datan de 1740.

En fin, la Academia distribuye un cierto número de premios y de subvenciones, gracias á fundaciones debidas á generosos donantes.

Es de notar que algunos premios no pueden ser distribuidos todos los años, por falta de candidatos que respondan á las condiciones impuestas.

**Las minas del Estado en la cuenca del Ruhr.**—Se sabe que el Estado prusiano posee en el Ruhr importantes hulleras.

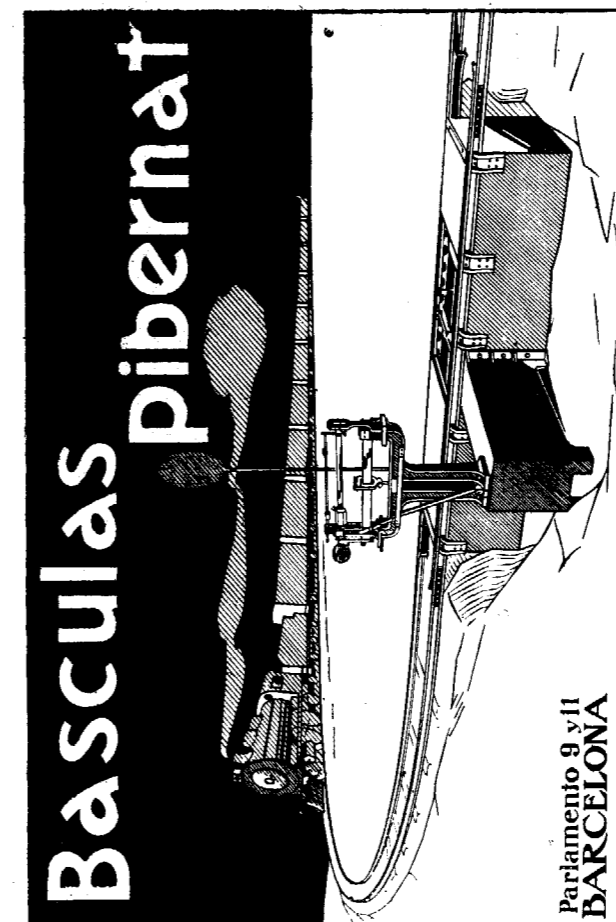
Se distinguen dos grupos: las más antiguas que llevan el nombre de *Berginspektion*, y las adquiridas más recientemente con el nombre de *Hibernia*.

El grupo de la *Berginspektion*, á su vez, está compuesto de cinco minas que llevan los números de orden 1, 2, 3, 4 y 5. Están repartidas entre los distritos de Hamm, de Lunen y de Recklinghausen, es decir, en los confines del Nordeste de la cuenca, más allá del canal de Rhin Herne, un poco apartadas de los centros mineros y metalúrgicos; el centro del conjunto está en Recklinghausen.

Por el contrario, el segundo grupo de las minas fiscales, la *Hibernia*, que comprende seis minas (*Alstaden, General Blumenthal, Hibernia de Gelsenkirchen, Schlegel, Schamrock y Wilhelmine Victoria*), está situado en el corazón mismo de la cuenca, entre Duisburg, Essen y Bochum. Su centro se encuentra en Herne.

El cuadro siguiente nos muestra la potencia de los dos grupos, según las cifras estadísticas de 1921.

	Hibernia.	Berginspektion.	TOTAL
Hulla (toneladas).....	4.440.403	4.621.029	9.061.432
Cok (toneladas).....	844.013	1.537.381	2.381.394
Carbones aglomerados (toneladas).....	83.482	23.637	107.119
Alquitrán (tonelada).....	25.420	31.464	56.884
Benzol destilado (toneladas).....	3.845	7.006	10.851
Gas para caldeo industrial (en millares de m. <sup>3</sup> ).....	92.600	49.688	142.288
Gas de alumbrado (en millares de m. <sup>3</sup> ).....	Nada.	405	405
Gas para motores (en millares de m. <sup>3</sup> ).....	Nada.	63.539	63.539
Trabajo eléctrico (en millares de kilovatios-hora).....	92.600	79.237	171.837
Personal obrero.....	24.532	27.012	51.544
Hornos de cok en actividad.....	597	799	1.396



Únicamente supera á las minas del Estado el grupo *Stinnes* (la *Rheine-Elbe*, mas las minas de la familia *Stinnes*), con sus 17 millones de toneladas de hulla y más de 4 millones de toneladas de cok. La producción de los grupos *Haniel y Krupp* que figuran en tercero y cuarto lugar, llega apenas á 6 millones de toneladas de hulla.

Ha de tenerse en cuenta que las minas fiscales de Westfalia están en condiciones de producir mucho más que ahora, pues su capacidad figura en el *Kohlensyndicat* con la cifra anual de 19.893.500 toneladas de hulla y 3.543.783 toneladas de cok. En cuanto á la cifra del carbón fijada por la Comisión de Reparaciones para ser entregada por el Reich gratuitamente, parece que es de 13.864.100 toneladas anuales. Algunos creen que el programa mínimo de Francia puede ser embargar las minas del Estado prusiano y proveerse en ellas del carbón que necesitan los aliados, pero es un error creerlo, porque esto no les resolvería el problema; aun suponiendo que lograran establecer en *Berginspektion* ó *Hibernia*, como en el *Saar*, la explotación por su cuenta, y que esta explotación no resultara antieconómica, tendría que pagarla, y los beneficios no serían espléndidos. Este argumento puede extenderse á la idea del embargo de la totalidad de las minas y fábricas del Ruhr incluyendo la fábrica Krupp. Seguramente que el Gobierno francés no se hace la ilusión, ni se la ha hecho nunca, de que va á ejercer el usufructo de aquella región. Ha ido allí á coger una prenda que es el órgano vital de Alemania, para ver si obliga á ésta á pactar cediendo á las condiciones que la dicten. Porque suponer que el propósito del Gobierno francés es retener indefinidamente ó destruir el Ruhr con el fin de aniquilar á Alemania industrial y económicamente, para siempre, nos parece también inverosímil, aunque lo digan personas de nota.

**Nueva Sociedad belga de negocios eléctricos.**—Ha quedado constituida en Ixelles-Bruselas, como filial de la *Société Financière de Transports et d'Entreprises Industrielles*, la *Société Internationale d'Energie Hydroélectrique*, con un capital de 90.000.000 de francos, representado por 100.000 acciones privilegiadas de 250 francos, 260.000 ordinarias de 250 francos, y 40.000 participaciones de fundador. Al parecer, es una Sociedad de cartera, á juzgar por la forma como inicia su gestión.

Se ha hecho aportación á la Sociedad, aparte de otros valores industriales, de 60.000 acciones privilegiadas de 100 dólares de la *Barcelona Traction Light and Power Co.*, por las cuales se han entregado 30.000 acciones privilegiadas, 45.000 ordinarias, y 9.371 participaciones.

En la primera Junta general se ha nombrado el Consejo

ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD

**Brown Boveri.**

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

BOLETIN  
núm. 340.**TURBO-COMPRESORES Y TURBO-SOPLANTES**

(Continuación.)

El entretenimiento en servicio es muy sencillo, se reduce á observaciones ocasionales de los cojinetes.

El aumento de los diámetros es desventajoso, por razón del aumento de las pérdidas por frotamiento que no pueden ser compensadas por disminución del número de las ruedas, pero esta desventaja tuvo menos importancia que la de haber podido llegar á una construcción más sencilla y barata. Además, en el curso de su desarrollo se ha vuelto



Fig. 6A. — Turbo-soplante para altos hornos de 1200 metros cúbicos por hora, 1,85 atmósferas absolutas, 2520 revoluciones por minuto, acoplada á un motor trifásico de 1852 kilovatios, 2700 voltios, 42 períodos.

## II

## TURBO COMPRESORES

Presiones 5 á 9 atmósferas y volúmenes 50 á 1.300 metros cúbicos por minuto.

Revoluciones 3.000 hasta 22.000 por minuto.

Ejecución por refrigeración por agua.

Los elementos del turbo-compresor son los mismos que aquellos de las turbo-soplantes y corresponden también en principio á la construcción de la fig. 1.<sup>a</sup>. Pero para realizar las altas presiones es preciso poner en serie un número de ruedas bastante grande. Además, el recalentamiento del fluido es muy grande, y para evitar temperaturas inadmisibles se tiene que aplicar la refrigeración por agua. Esta trae consigo otra ventaja, que es reducir los volúmenes intermedios y terminales que permite ahorrar un por ciento importante de la energía consumida.

Los primeros compresores rotativos construídos para 6 atmósferas y 100 hasta 200 metros cúbicos por minuto contuvieron 30 ruedas, todas trabajando en serie, pero colocadas en tres cilindros diferentes. La refrigeración del aire fué lograda por medio de una circulación del agua en cámaras especialmente previstas en el armazón del cilindro y en las paredes intermedias de las ruedas.

Más tarde se ha logrado reducir el número de cilindros aumentando los diámetros de las ruedas. En principio el

á reducir estos diámetros, debido al aumento de velocidad; en consecuencia de este desarrollo, la refrigeración por ca-

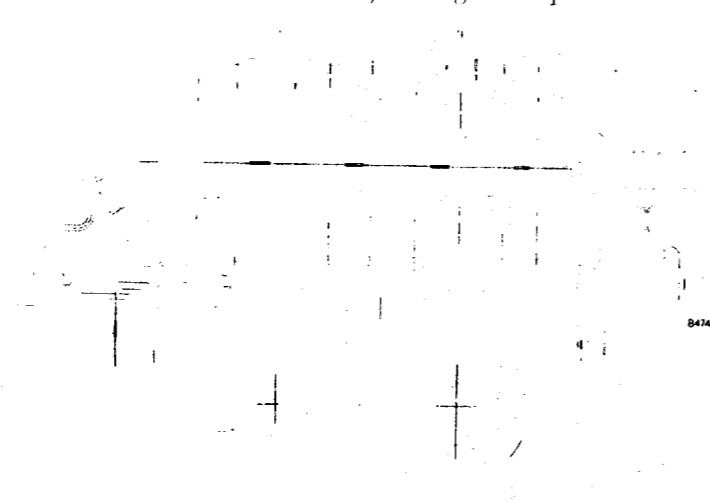


Fig. 7A. — Corte de un turbo-compresor de alta presión, construcción anticuada con refrigeración por camisa y dos refrigeradores exteriores.

misa fué insuficiente; porque la superficie disminuyó. Para vencer esta dificultad Brown Boveri, fabricó durante un cierto período, compresores representados en la fig. 7.<sup>a</sup>.

(Se continuará.)

de Administración, del que forma parte D. Francisco de A. Cambó y el marqués de Foronda. Está formado por los siguientes administradores:

M. Maurice Despret, presidente de la *Société Financière de Transports et d'Entreprises Industrielles*; M. Léon Cassel, vicepresidente de la misma Sociedad; M. Dannie Heinerran, administrador delegado de la misma; M. Josse Allard, administrador de la misma; M. Lucien Janlet, director de la misma; M. Pierre Miesonne, abogado, de Bruselas; M. Maurice Bauwens, administrador de la *Barcelona Traction Light and Power Co.*; M. le conte Charles de Broqueville, ministro de Estado, de Bruselas; M. Lucien Beckers, ingeniero, de Ixelles; M. Henri Laurain, ingeniero-consejero de la *Société du Gaz de Paris*; M. Emile Pinson, administrador delegado de *La Energía Eléctrica de Cataluña*; M. le conte Roger Van der Straeten Ponthoz, de Bruselas; M. le marquis de Baudry d'Ason, de París; marqués de Foronda, administrador-director general de los *Tranvías de Barcelona*; D. Francisco de A. Cambó, exministro; M. Henri Malcolm Hubbard, administrador de la *Barcelona Traction*; Mr. Fraser Lawton, director general de la *Barcelona Traction*.

**La investigación minera por medio de la electricidad.**

—El empleo de la electricidad para la *prospección* de los yacimientos minerales ha sido estudiado recientemente en el *Engineering and Mining Journal-Press*, en que M. Sherwin F. Kelly emprende la exposición de los resultados adquiridos en materia de *prospección eléctrica*.

Estos resultados son sobre todo experimentales, pero

han sido adquiridos en condiciones de explotación particulares, tanto en las minas metalíferas de los Estados Unidos como en las del Canadá, y el autor estima que se han obtenido hoy día, respecto de estos procedimientos de *prospección*, verdaderos éxitos, ó al menos, en la mayoría de los casos, resultados prácticos alentadores.

En Tennessee es donde se han comenzado á experimentar, sobre minerales sulfurados, procedimientos de *prospección eléctrica* basados en el estudio de las diferencias de potencial entre diversos puntos y á diversos niveles del terreno estudiado; se han trazado una especie de curvas equipotenciales, cuyas indicaciones generales han concordado con el perfil de las venas de un yacimiento mineral ó metálico que se buscaba determinar.

Un gran número de estas curvas equipotenciales, relativas á numerosos distritos, ha permitido desarrollar las leyes del procedimiento y precisar su técnica; ha dado excelentes resultados en yacimientos de mineral de níquel de los que el autor toma ejemplo para indicar cómo interpretar las curvas equipotenciales obtenidas en Sudbury por la *National Nickel Company*.

El autor termina su estudio, indicando que los yacimientos de carbón son igualmente susceptibles de ser investigados según los mismos principios y por los mismos procedimientos.

**Fusión de «Pyrites de Huelva» y «Peña Copper».**

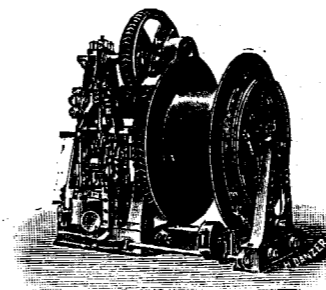
Según nuestro colega *Revista de Economía y Hacienda*, están bastante adelantadas las negociaciones entabladas respecto

**MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.**

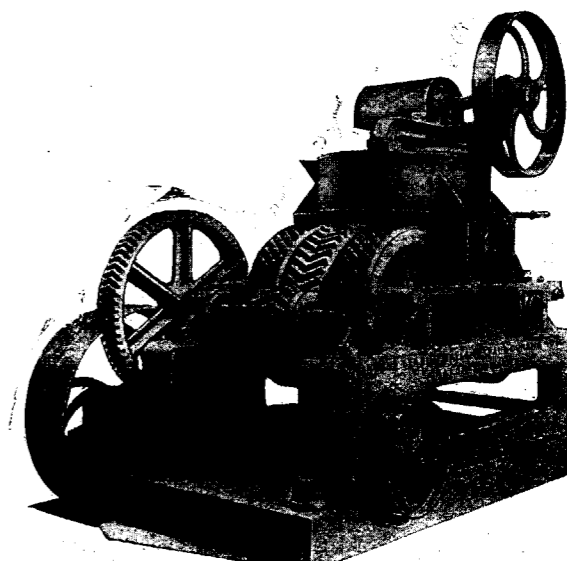
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

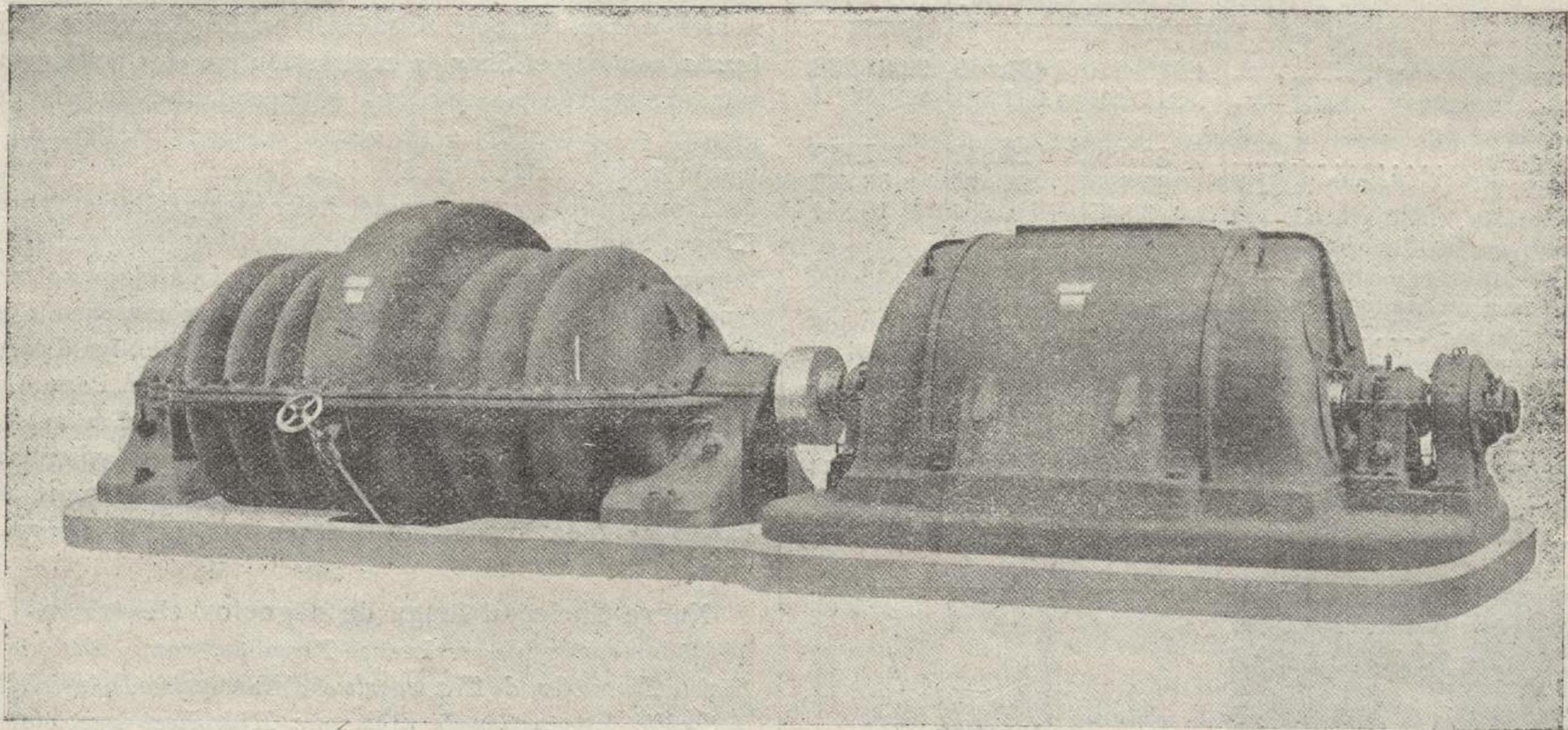


Fig. 6 a. - Turbo soplantes para altos hornos de 1 200 metros cúbicos por hora 1,85 atmósferas absolutas, 2 520 revoluciones por minuto, acoplada á un motor trifásico de 1 850 kilovatios, 2 700 voltios, 42 periodos.

de la fusión de la *Société Française des Pyrites de Huelva* con la *Peña Copper Mines Ltd.* Parece que esta fusión será bastante ventajosa para ambas Sociedades, especialmente para esta última. Sabido es que las dos Sociedades son explotadores de yacimientos de piritas en la provincia de Huelva. Calculados sobre la base de las cotizaciones actuales, los valores respectivos de las dos Empresas serían, expresados en francos franceses, de 22 millones para las *Pyrites de Huelva* y de 16 millones para la *Peña Copper Mines*.

**Aumento de capital de la Unión Eléctrica Madrileña.**—El día 2 del actual celebró Junta general extraordinaria la Unión Eléctrica Madrileña, en la que se tomó el acuerdo de aumentar el capital social hasta 40 millones de pesetas, que estará representado por 80.000 acciones de á 500 pesetas nominales cada una.

Las 1.400 acciones nuevas representativas de los 7 millones de pesetas en que ha sido aumentado el capital social, no se pondrán, de momento, en circulación.

También se acordó la creación de 52.000 obligaciones de á 500 pesetas nominales, al 6 por 100 de interés anual. De los 26 millones de pesetas de esta emisión de obligaciones, se pondrán en circulación por valor de 20 millones para ponerse la Empresa en las condiciones que estipula la última Real orden del Ministerio del Trabajo para que pueda ser elevado el precio del fluido eléctrico.

**Explosiones de grisú.**—Una serie de desastres mineros hay que lamentar en varias explotaciones carboníferas del extranjero. Todo ha sucedido en pocos días.

En la mina de carbón *Heinrich*, cerca de Beuthen, en la Alta Silesia, hubo el día 31 de Enero una explosión de grisú que causó 151 víctimas. No sabemos si esta parte de Silesia pertenece á los territorios que pasaron á Polonia.

Según noticias de Denver (Estados Unidos), en una mina de Nuevo Méjico, una explosión ocurrida el día 8 último dejó enterrados 122 mineros. No se pudieron extraer más que dos cadáveres, y se teme fundamentalmente que los demás hayan perecido ya, ó sea imposible salvarlos, dado que la explosión ha sido formidable, que los tajos se hallan muy distantes de los pozos, y que los hundimientos son de gran consideración. La edificación de hormigón de la boca-mina principal parece que ha quedado destruída, y esto da idea de la fuerza de la explosión.

A *The Mining Journal* telegrafían de Victoria (Colombia Británica), que 19 mineros perdieron la vida el día 9 en una explosión de grisú de la mina núm. 3 de la *Canadian Colliers of Dunsuir*, cerca de Cumberland, y que otros 60 se hallaban en peligro, por lo menos, sin que hubiera mucha confianza de que los trabajos de salvamento lograran buen éxito.

El mismo periódico publica informes de Calcuta, acerca de la explosión de la mina *Parbelia*, en Manbhum, al Oeste de Bengala, ocurrida el 4 de Enero. De las 89 personas que había en las labores, murieron 52 hombres y 22 mujeres, todos indios. El salvamento de los supervivientes, algunos de ellos heridos, se practicó en condiciones muy peligrosas, siendo digno de notarse que la brigada de salvamento no se componía más que de un inglés, empleado de las oficinas, y un trabajador indio.

**Dividendo á cuenta.**—La *Sociedad Española de Construcción Naval*, según anuncio que publica la *Gaceta de Madrid* del día 15 del actual, abona desde esa fecha 15 pesetas por acción á cuenta del dividendo del ejercicio de 1922, en Madrid, en los Bancos: Urquijo, Español de Crédito é Hispano Americano; en Barcelona, en la Sociedad Anónima Arnús Garí; en Bilbao, Bancos de Vizcaya, de Bilbao, del Comercio, Crédito de la Unión Minera y Urquijo Vascongado;

en Santander, en el Banco Mercantil, y en Londres, en *Hambros Bank Limited*.

**Los éxitos de la radiofonía en los Estados Unidos.**—En tres artículos publicados en sus números de Agosto, Septiembre y Octubre, la revista *Sincronizando* expone el desarrollo creciente de la radiotelefonía, y suministra algunas cifras, especialmente en el número de Octubre, sobre el éxito, particularmente notable, que ha obtenido en los Estados Unidos; el Gobierno americano ha entregado ya 20.300 licencias de explotación, de ellas 3.575 para instalaciones de barcos ó instalaciones costeras; 11 para estaciones transoceánicas; 560 para puestos destinados á universidades, laboratorios ó colegios; 451 para estaciones de gran potencia, y 15.780 para aficionados.

Una de las características del régimen americano actual reside en la mayor libertad dejada á cada uno, tanto para emitir como para recibir las comunicaciones, libertad que no deja de ofrecer graves inconvenientes, porque expone á perturbaciones irremediables las explotaciones que tienen por objeto todas las comunicaciones usuales, telegráficas, telefónicas, y sobre todo el *broadcasting*, que representa el modo de utilización más delicado de la radiotelefonía, porque constituye la aplicación á la recepción de los programas de música, de canto, conferencias, etc.

En Inglaterra, por el contrario, los reglamentos en uso son muy severos, y no solamente ellos no dejan á la disposición de los emitores más que el empleo de pequeñas longitudes de ondas, sino también prohíben á los aficionados el refuerzo de las recepciones por la reacción de Armstrong, á fin de evitar que desarreglos arbitrarios de parte de los explotadores no tengan por efecto producir en los circuitos de otros explotadores oscilaciones perturbadoras.

En cuanto á Francia, ha legislado todavía muy poco sobre estas cuestiones; pero todo parece indicar que la libertad en vigor en los Estados Unidos no será nunca copiada y que el número de puestos de emisión autorizados por el Gobierno francés será relativamente reducido.

**Personal.**—Han permutado sus respectivos destinos los ingenieros de Minas D. Enrique Arias, adscrito á la Sección de Minas, y D. Felipe Peña, que servía en el distrito de Granada.

—Ha sido trasladado del distrito minero de Baleares á la Escuela de Ayudantes facultativos de Linares el ingeniero ayudante D. Pedro Alonso Higuera Rojas.

## ANUNCIOS

SANTANDER Calle de E. Vial.  
**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón)  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª — BARCELONA

**Hasta** el día 18 del corriente mes se admiten proposiciones de venta ó arriendo para la mina de hulla titulada «La Esperanza», propiedad de la Sociedad Anónima «La Hullera de Puertollano».

Dirigirse á D. Luis Sánchez,  
Calle Carlos Vázquez, núm. 1, Ciudad Real.

## CALDERAS DE VAPOR EN VENTA

Cuatro, acuatubulares con trescientos metros de superficie cada una.

Francisco López. — Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

L. M. KOHLER  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral. — Teléfono M. 2283.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—El *standard* ha avanzado en Londres durante la semana de mercado que concluyó el día 9, desde 7 chelines y 6 peniques á 10 chelines, á despecho de la subida de la libra esterlina en los Estados Unidos, y á pesar de que la cotización del cobre en América no ha cambiado.

El caso es que el aumento de precios del cobre americano en las últimas semanas está siendo objeto de ciertas críticas, en que no se ve clara la solidez de esos brillantes augurios de renacimiento industrial en el año corriente. Mientras tanto, los consumidores han procurado proveerse, temiendo que más adelante el metal escasee si la gran actividad que se anuncia tiene realidad.

Sea como quiera, el *standard* cerró en Londres el día 9 con los siguientes precios oficiales: de £ 65.12.6 á £ 65.15 al contado, y de £ 66.7.6 á £ 66.10 á tres meses. Las marcas afinadas han subido 10 chelines, á excepción de las chapas que no han tenido variación, quedando el electrolítico á £ 72.10/73; las barras para alambre á 73; el *best selected*, á 70/72, y las chapas á 98.

**Estaño.**—Mercado poco movido. Quedó de £ 184.15 á 184.17.6 al contado, y de 186.10 á 186.12.6 á tres meses.

**Plomo.**—Ha estado este metal estacionado, sin más variación que un alza de 5 chelines, lo mismo para pronta entrega que en operaciones á plazos. La demanda de consumidores ha sido pobre, pero como la presión ó afán de ventas ha faltado, las cotizaciones no se han resentido. No han abundado los arribos de metal, si bien se anunciaban varios cargamentos para la semana inmediata.

*The Mining Journal* publica los siguientes datos estadísticos de la Metal Exchange referentes á los años 1921 y 1922: Existencias de plomo á principios de 1921, toneladas 19.045, contra 284 toneladas á principios de 1922. Importaciones en el Reino Unido en 1921, toneladas 130.750, contra 178.529 en 1922. Exportaciones, 23.001 toneladas, contra 29.102 en 1922. Los *stocks* á fin de 1921 y á fin de 1922 han sido, respectivamente, de 281 y 518 toneladas. De modo que el consumo aparente del Reino Unido en 1921 y 1922 ha sido de 128.946 y 154.150 toneladas, respectivamente, ó sea con un aumento medio mensual de 2.000 toneladas.

El viernes 9 se vendió para Febrero á £ 28.5; para Marzo,

á 28; para Abril, á £ 27.17.6 y £ 27.18.9, y para Mayo, á £ 27.16.3. Las cotizaciones oficiales fueron £ 28.5 al contado y £ 27.17.6 á plazos.

**Zinc.**—Lo mismo que el plomo, el zinc ha estado poco movido, si bien declinando los precios 10 chelines en operaciones al contado y 5 chelines á plazos. Se han ofrecido suministros tanto de América como del Continente, y los arribos durante la semana fueron grandes. Al terminar ésta se vendió para Febrero á £ 34.17.6 y £ 34.15, para Marzo á £ 34.12.6, y para Abril á £ 34.7.6, cotizándose oficialmente á £ 34.15 al contado y á £ 34.2.6 á plazos.

**Plata.**—Los precios han declinado ligeramente quedando la plata *standard* ó esterlina á 30 3/4 peniques y 30 5/8 peniques, ó sea con una baja de 1/16 penique lo mismo al contado que á plazos.

**Mineral de manganeso.**—El mercado está firme y en otro lugar consignamos las cotizaciones. El Gobierno ruso ha autorizado la exportación, durante el año 1923, de 7 1/2 millones de poods de mineral de hierro y de 7 millones de mineral de manganeso. Antes de la guerra, las cantidades anuales de exportación eran de 41 millones y 50 millones, respectivamente.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 88 chelines 1 penique por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 92.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Níquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 á £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 á £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 13.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.10.0 á £ 10.15.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 17 1/2/18 1/2 peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 48 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, de £ 5 á £ 6 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques á 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 15/15 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 15 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 8.5.0; para exportación, £ 7.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**  
*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.  
*Tubos*, 1 s. ídem.  
*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (13 de Febrero) de la Casa Bonifacio López,

**Bilbao:**

<b>Cobre.</b> —Cobre standard, al contado.....	£	86.0.0
— Electrolítico.....		78.5.0
— Best selected.....		70.0.0
<b>Estañó.</b> — <i>Estrecho</i> , lingotes, al contado.....		188.15.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....		187.5.0
— — barritas.....		189.5.0
<b>Plomo español</b> .....		88.7.6
<b>Plata</b> (Cotización por onza).....	pen.	80 8/4

<b>Sulfato de cobre</b> .....	£	26.0.0
<b>Régulo de antimonio</b> , en panes.....		27 á 29
<b>Aluminio en lingotillos dentados</b> .....		105.0.0
<b>Mercurio</b> , (Frasco de 75 libras).....		10.10.0

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la *Central Siderúrgica:*

	Pesetas por 100 kilogramos
<b>Redondos y cuadrados</b> , según dimensiones.....	De 47 á 58
<b>Pletinas y llantas</b> , íd., íd.....	De 47 á 58
<b>Flejes</b> , ídem, íd.....	De 69 á 98
<b>Angulos y T</b> .....	52
<b>Cortadillos para clavo</b> .....	De 49 á 58
<b>Ídem para herraje</b> .....	De 59 á 63
<b>Pasamanos</b> .....	58
<b>Hierros y aceros</b> trabajados al martinete.....	De 79 á 114
<b>Vigas de 80 á 140 milímetros</b> .....	48
<b>Ídem de 160 á 240 íd.</b> .....	46
<b>Ídem de 260 á 320 íd.</b> .....	50
<b>Hierros en U de 80 á 140 milímetros</b> .....	50
<b>Ídem, íd.</b> , de 160 á 240 íd.....	52
<b>Chapas de 5 1/2 y más milímetros</b> .....	De 53 á 55
<b>Ídem de 3 á 5 milímetros</b> .....	59
<b>Planos anchos de 201 á 300 X 6 milímetros y más</b> .....	De 54 á 56
<b>Chapas para calderas</b> , sobrepresio..	6
<b>Ídem forma circular</b> , íd.....	18
<b>Ídem otras</b> , íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldaría] número 1, pesetas 225 tonelada, 7/8 fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Precios del azogue en España.**—frasco de azogue, de cabida de 34,507 kilogramos, 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

**Mercado de carbones, Bilbao.**

<b>Extranjeros:</b>	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/6
Newport, cribados.....	28/0
Ídem, menudos.....	18/0
Newcastle, cribados de vapor.....	26/6
Ídem, menudos.....	16/0
Ídem, cok metalúrgico.....	34/6
Ídem, cok de gas.....	32/6

<b>Acturianos:</b>	Pesetas'
Cribados.....	63,00
Galleta.....	62,00
Granza.....	48,00
Menudos.....	33,00

Los precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 55

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

SUMARIO

**Sección Científico Industrial:** Conferencia pronunciada por don Rafael Gasset en el Instituto de Ingenieros Civiles. — Cerramiento de una zona de fuegos.—El tratamiento de los minerales por flotación.—**Varietades:** El pobre Mister Ford.—Los ingresos de la Barcelona Traction (La Canadiense) —Los tranvías de Barcelona.—La conferencia del Sr. Gasset.—Exportación de carbón español.—*Ingeniería y Construcción.*—Pirites de Huelva y La Peña.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

**Sección científico-industrial.**

**LA ENSEÑANZA Y LA POLITICA DE LOS INGENIEROS**

CONFERENCIA DEL MINISTRO DE FOMENTO

D. RAFAEL GASSET

EL DÍA 16 DE FEBRERO DE 1293, EN EL INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES

Mi saludo, señores ingenieros, quiere ser una expresión de afecto y de alta estima. Nace el afecto de que he encontrado siempre, en mis proyectos de reconstitución nacional, una asistencia, una solicitud, por parte de los ingenieros, que me mueven á reconocimiento. Se funda la consideración en el respeto que me inspira la ciencia de todas las ramas de la ingeniería española.

Recibí—y me honró mucho—la invitación para dar una conferencia. No os oculto—sabéis que, á trueque de tener muchos defectos, es cualidad mía la de ser sincero—que fué motivo para mí de gran preocupación. Yo sé que soy para los trabajadores un intelectual y para los intelectuales un trabajador. Así, pues, os digo, que me preocuparon mucho la conferencia y el tema. Encontraba yo que hay asuntos de actualidad que creía debía tratar entre vosotros; pero quiero echar por delante, no por falsa modestia, ya que luego veréis que he de deciros algo en que estimo que la modestia se ausenta; quiero echar por delante que, así como á cada terreno (pienso ahora en el ingeniero agrónomo) se le puede pedir lo que es susceptible de producir y ofender, al hombre hay que demandarle también lo que puede cumplir. Pienso en los terrenos de la Mancha, areniscos, calizos, blanquecinos, tan á propósito para la vid, y establecer en secano las praderías santanderinas ó el maizal gallego, sería un desastre. Pues bien, si á mí me pedís que venga aquí á iluminar vuestra ciencia ó á deleitaros con las galas de la oratoria, estoy perdido. A cada terreno, repito, hay que pedirle lo que puede producir, como á cada hombre. Exigirme á mí grandes vuelos de elocuencia, sería inútil. ¿Cómo os lo diría yo? Lo que podré hacer es lo que se realiza con esos aeroplanos modernísimos: dar un vuelo sin motor, pero no otra cosa.

Ya veis, esto parece excesivamente modesto; pero

ahora viene la nota de inmodestia. Creo que puedo hacer una aportación, de cierto interés, y á eso vengo. ¿Cómo puedo aparecer digno de esta Casa y de este caso? ¿Qué puedo yo producir ó aportar? Unos cuantos ideales de espíritu práctico, y buscando en este orden, estimé que hay algo verdaderamente actualista: la enseñanza y la política del ingeniero.

Vamos á la enseñanza. En realidad, yo inferiría un agravio á vuestra cultura, y quizá á la mía—con ser ésta tan deficiente—si viniera á deciros, como si no supierais nada de ello, que hay que tendenciar la enseñanza hacia actuaciones experimentales. Esto es tan conocido, que es verdaderamente ocioso insistir demasiado en ello. Sabemos que es necesaria y perentoria la modificación. De lo que importa hablar, y este es el punto de vista práctico, es de cómo se logra con mayor intensidad y más rápidamente.

Con relación á este extremo, quiero recordar no más sino que en el debate que han venido manteniendo todos los pueblos cultos, ó por mejor decir, aquéllos países que pueden considerarse en la vanguardia de la cultura y del progreso, en esa contienda entre el libro, el taller y el laboratorio, entre la teoría y la práctica, se ha discutido mucho y llegado á un acuerdo, á una transacción, ponderando debidamente la teoría y la práctica. La síntesis de lo que yo recojo de la lectura que he hecho, es que viene á definirse toda esta discusión en una resultante: que no convienen ingenieros que sean unos obreros practicones con cuatro ideas de cálculo, ni tampoco unos hombres de ciencia, repletos de matemáticas, pero ignorantes en absoluto de la práctica. Voy á ápear al texto de dos compañeros vuestros, D. Vicente Machimbarrena y D. José Cebada, que decían, á mi modo de ver con frase gráfica y de gran justeza: «Es menester crear ingenieros á quienes no intimide ponerse en contacto con la realidad». A mi juicio, la frase es perfecta, porque á los sabios, verdaderamente repletos de matemáticas y desconocedores en absoluto de la práctica, claro es que les intimida su contacto con la realidad. Añaden esos señores, que también se necesita que los hombres que descuellan en el valer científico, hayan sido formados en el laboratorio, que dicen es «santuario de la industria y del progreso».

Entra los mil y mil testimonios que confirman esa aseveración, habré de recoger no más que dos ó tres por su grande y extraordinaria autoridad. En primer término, en 1910 escribe Henry Armstrong: «La mayor necesidad y urgencia de nuestro tiempo es combinar la teoría con la práctica, como hacen los alemanes». De un notabilísimo discurso de Millerand recojo algo así como un telegrama, que lo sintetiza todo. En 1905 decía Millerand: «Hay inexcusable necesidad de completar la enseñanza con un verdadero instituto práctico». Por su parte, el Comité de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia, similar á la vuestra, —y permitidme que en un paréntesis os diga que tiene una actuación, incluso cerca de los Gobiernos, brillante, viva, desde luego muy eficaz y suficientemente reiterada, sin que esto implique que yo os la aconseje, pero os digo que la tiene—dice en 1917, entre una serie de conclusiones,

todas con igual tendencia, lo siguiente: «El Comité reclama—fijáos bien, reclama—cuantas medidas sean necesarias para que se desarrolle el trabajo práctico paralelamente con la enseñanza».

Buceando en los folletos de vuestros compañeros á quienes he citado hace un momento, me sería fácil aportar docenas y aun centenares de testimonios de todos conocidos, con igual tendencia; sin embargo, me parece ocioso hacerlo, entre otras razones, porque ello sería en cierto modo un agravio á vuestra cultura, como antes indiqué.

Quiero, sí, recoger una frase de nuestro insigne Cajal, cuando dice: «Nos pierde la rutina científica y el servilismo mental al extranjero», y para redimirnos aboga sencillamente por la implantación de la enseñanza en el sentido práctico y experimental.

Hay en las frases del notable histólogo—algunas de ellas dolorosas para el sentimiento patrio—una que recojo, porque es verdaderamente estimulante: aquella en que se dice, como síntesis de todo el estudio de la enseñanza: «En suma, España no es un pueblo degenerado, sino ineducado». Digo que es alentadora la frase, porque si España fuera un pueblo degenerado, entonces, señores, volver á generar es materia muy árdua; pero educar al ineducado, es más sencillo; por eso, repito, estimo alentadora la frase del insigne Cajal. Está, pues, fuera de toda duda, la indispensable necesidad en que nos encontramos de acelerar esta evolución y de lograrla lo más pronto y lo mejor que sea posible.

Ya veis el aspecto práctico, digámoslo así, de laboratorio que yo quiero dar á la conferencia. ¿Quiénes han de hacer esta evolución? Pues los que estamos aquí: vosotros y, en cierto modo, yo. Los elementos técnicos, los ingenieros y los gobernantes. Nosotros somos temporeros; vosotros sois permanentes; tenéis la ciencia de vuestro lado, el conocimiento de las necesidades; nosotros lo más que podemos hacer de modo circunstancial, es recoger esas aspiraciones vuestras. De suerte que eso, que es necesario en todas las ramas del saber humano, lo es más aún para los ingenieros: y ese contacto con la realidad á que se acoge el Ingeniero español, no lo puede posponer ni olvidar. Constituye una obligación inexcusable para vosotros preparar todos los métodos, todos los procedimientos que encontréis y presentarlos al Ministerio de Fomento, y no os digo nada nuevo si os anticipo que habréis de hallar por mi parte, y mientras yo regente ese Departamento, franca y plena acogida. (*Muy bien.*)

A vosotros corresponde organizar, metodizar, ver cómo y con qué intensidad han de realizarse, han de establecerse estos laboratorios. Yo de eso no sé nada; no sé más sino que tengo el propósito de contribuir cuanto pueda á ello. Y os digo: hay que podar en la planta frondosa de la burocracia española; bien sabéis que este defecto no es exclusivamente nuestro, ni mucho menos; pero, en fin, nosotros vivimos en España y nos encontramos con que esa vegetación es exuberante, y yo me propongo ahorrar hasta una peseta al Estado, allí donde proceda, pero para todo lo que redunde en ventaja de la experimentación, todo lo que sea

gasto para laboratorios, si vosotros me lleváis al Ministerio de Fomento planes por virtud de los cuales quepa establecerlos en nuestro país lo mismo que aquél que lo tenga mejor dispuesto, ese espíritu de economía á que antes aludo habré de desecharlo, por estimar que así presto un servicio eminente á mi país. (*Muy bien.*)

Y yo os añado: buscando formas prácticas, no os limitéis al nombramiento de una Comisión que un buen día llega al despacho del ministro de Fomento, y el ministro de Fomento le dice, «mutatis mutandis», lo que acabo de indicaros: «Es verdad, hay que ir á ello, es menester crear los laboratorios», y la Comisión sale altamente satisfecha de las manifestaciones del ministro. Pues eso no es lo práctico; lo práctico es que vosotros estudiéis todo ello, y lo cifréis, y luego, concertando la hora ú horas que eso necesite (si necesita una hora, no pediré dos), concertando el momento adecuado, ir al ministerio de Fomento y con el Sr. Nicolau y los jefes de Minas, Montes, Agrónomos é industriales, ante una mesa, con cuartillas y lápiz—no en una visita de esas oficiales—ver qué es lo que importa hacer y las cifras que cabe llevar al presupuesto para atenciones tan necesarias como estas. Todas las que estén depuradas por la necesidad, de antemano os digo que tendré á gran honor incluirlas en el presupuesto y defenderlas ante el Parlamento con mis pobres medios de expresión. (*Aplausos.*)

Yo veo lo que puede realizar en España el hombre político, que á la vez sea práctico. Así como otras naciones han logrado intensificar la eficacia de su ingeniería, por virtud de una debida ponderación entre la práctica y la teoría, yo atisbo, señores, la posibilidad de que, por efecto de esta evolución de la enseñanza, los ingenieros de mañana en España tengan todavía mayores eficacias que hayan tenido hasta aquí, y me enorgullece la posibilidad de que algún día, en esos laboratorios que vosotros hayáis proyectado y yo defendido ante el Parlamento, el profesor entusiasta, el alumno aplicado, cuando estén trabajando y busquen un instante de descanso, viendo que tienen elementos para alcanzar toda la eficacia de la ciencia por virtud de esos laboratorios, puedan consagrar un recuerdo á un modesto periodista que llegó á los Consejos de la Corona y se acordó de que debía haber en España ingenieros capaces de realizar lo que pudieran realizar los ingenieros más excelsos de los pueblos más cultos. (*Aplausos.*)

Ese recuerdo será mi premio, y yo os digo: preparad vuestros datos y luego acudid al ministerio de Fomento, y para lo útil, pedid.

Paso ahora al segundo extremo de la conferencia. No os oculto que este segundo aspecto pone una serie de dificultades en mi pensamiento y de trabas en mi palabra, que acrecientan mi preocupación en estos instantes; pero acaso precisamente por esas dificultades y obstáculos, me voy á lanzar con un impetu extraordinario á abordar el tema. Me acuerdo cuando, por ciertas necesidades de la vida, con motivo de un absurdo social que va desapareciendo, tuve precisión de esgrimir armas que conocía muy poco; yo sentía el anhelo

de que aquello acabara cuanto antes. Y ahora, por lo mismo que existen grandes dificultades, me lanzo arduosamente al encuentro para ver si puedo lograr vencerlas.

Política entre los ingenieros. Lo primero que leo, quizá, en el pensamiento de vosotros es: ¿Aconsejar política á los ingenieros, y aconsejarla un miembro del Gobierno, el ministro de Fomento? ¿Pero este ministro de Fomento no sabe que cuando se ejerce influencia cerca del obrero para que vote determinada candidatura, a veces se traslada al que así procede? Es cierto. ¿Política en el sentido usual y corriente; política en cuanto ello represente forzar la voluntad del obrero respecto á determinada candidatura; política que trate de lograr el concejal ó el diputado; política que se intentara, incluso para la constitución de un partido ingenieril? Yo creo que del que propusiera esas cosas se reirían hasta las piedras. Política en ese sentido, no se me ocurre á mí ni á nadie; pero creo que vosotros tenéis una hermosa política que realizar. Trataré de explicarme.

Es evidente que hoy España pugna por rehacerse, por reconstituirse, y delante de ese magno problema español, ¿el ingeniero no tiene nada que hacer? ¿No le corresponde ninguna actuación? Creo que sí, y por tanto, esa actuación habrá de ser política.

A la hora actual—y permitidme os diga que si yo presumo de alguna técnica es la de conocer la opinión pública,—á la hora actual, repito, es indispensable, el país ansía que por lo que se refiere á los ingenieros de Minas, preparen algo así como un grande y luminoso escaparate, donde quepa exhibir la inmensa riqueza del subsuelo español, riquísimo, fecundo, y de este modo no quedaría inédito, en buena parte, como lo está. España pide notoriamente de los ingenieros agrónomos la renovación de los cultivos y que haya una enseñanza agronómica que acabe con la rutina eterna de nuestros labriegos en tal materia. Yo bien sé todo lo grande que es el problema, pero también comprendo las evidentes ventajas que de un tal sistema pueden deducirse. A grito pelado se pide que las cumbres de nuestras montañas—peladas también como el grito—sean repobladas; es un clamor de opinión constante, y hablando siempre de este asunto, nunca se llega á nada eficaz. Yo llevaba á mi proyecto de hace cinco ó seis años cantidad de consideración para este magno empeño. Habré de reproducir aquél tan pronto como funcionen las Cámaras, claro es que con las modificaciones de actualidad, pero en sus líneas generales lo mismo. ¿Quién duda, repito, que el país solicita y reclama tener el mayor número de vías férreas y mejorar las actuales? ¿Quién duda que España demanda cada día con mayor imperio la extensión de la superficie regable? ¿Quién duda, á su vez, que el industrialismo cada día se hace más técnico, y, por consiguiente, los ingenieros industriales están llamados á una mayor actuación? Pues de todo esto ¿qué deducís? Yo, por mi conocimiento de la opinión pública, lo que deduzco es que el país ha de imponer, y muy pronto, la necesidad de esta que llamamos «reconstitución inte-

rior», que comprende y abarca todas las ramas de la ingeniería, y yo digo que en la más alta acepción de la palabra «política», á los ingenieros corresponde una actuación de un interés y de una intensidad extraordinarios.

Que es un momento decisivo para el país, creo que nadie lo podrá dudar, y yo vuelvo á preguntar: Los ingenieros españoles, ante una situación como esta, ¿deben limitarse, los unos en sus jefaturas de obras, los otros en sus demarcaciones, al trabajo corriente del despecho habitual? Este es un servicio en el que, evidentemente, cumplirán su deber, pero creo que esto que yo califico de «política de los ingenieros», permite y aun solicita otras actuaciones en este momento, y que á ese trabajo oficinesco y habitual se le deben buscar ciertas adiciones, como por ejemplo, artículos publicados en los periódicos, conferencias con alguna frecuencia, incluso mítines de propaganda, para detallar, vulgarizándolas, las ventajas de las ramas de la ingeniería, á que aludo. Ello es trabajado desde luego, pero ¿no creéis que así reportaríais un gran servicio á esta idea reconstructora, y por lo tanto, que haríais política, y política levantada, noble, hermosa? Ya veis cómo al margen del influjo para sacar el diputado ó el concejal, hay una política á realizar por parte de los ingenieros españoles. Cuando los profesores de las Escuelas especiales trabajan en el sentido á que antes aludiera de la mejora de sus clases, de sus escuelas, de la especulación experimental ¿es que al preparar ingenieros perfectamente aptos y eficaces para el porvenir no hacen política sana para España?

Y vamos, en este mismo sentido, á otro aspecto donde las dificultades todavía se acrecientan; es acaso el más importante punto de la política de los ingenieros. Acabo de indicaros que, á mi juicio, delante del gran problema que tiene planteado España para buscar su desarrollo moral y material, no hay más remedio que procurar la unión de los hombres políticos con los ingenieros. La razón es bien sencilla. A la hora de desarrollar todo esto, comprenderéis que el ministro de Fomento no llamará á las puertas del clero catedral ó de los capitanes de puertos, sino que lo habrá de hacer con ingenieros, evidentemente, y yo digo: sois vosotros, sois los ingenieros los que han de responder á ese movimiento de opinión contando con los recursos necesarios para que podáis realizar obra tan hermosa como la que acabo de indicar; y añado que algo creo yo haber influido—ya veis cómo alguna vez asoma la inmodestia—con mis propagandas constantes y mis tenaces trabajos para que ese estado de opinión se haya producido.

Es un hecho que el país quiere consagrar á sus tierras más dinero que á las extrañas; es un hecho que el país (no me refiero á este momento, sino á toda una historia, y muy larga) está dolido de tantas aventuras sin ventura. Y permitidme ahora que, separándome un poco del tema, que recogeré después, abra un paréntesis y acuda á una digresión para explicar algo que, como hombre público, me interesa esclarecer.

Con uno ú otro propósito, es visible el empeño que

muestran algunos en ofrecer ciertas solicitudes de recursos para reedificar el solar patrio, como algo en contradicción con el Ejército, y que al pedir muchos, yo desde luego, elementos y recursos para estas empresas reconstructoras de paz y de trabajo, lo hacemos como contraposición a la actuación en Marruecos. No hay tal cosa; no existe tal enemiga; lejos de ello, yo, que creo tener un poco de técnica en el sentido de conocer a la opinión, os diré que ésta sabe con certero instinto que a un pueblo le es necesario establecer esos dos pilares macizos que se llaman cultura y riqueza, para sobre ellos asentar el costoso y complejo organismo de la fuerza. De suerte que no hay tal contraposición. No es que el país no quiera un Ejército eficiente. Lo que hay es que muchos entienden—yo entre ellos—que para lograr un Ejército fuerte es menester hacer fuerte a la Nación, de cuya savia aquél vive, creando cultura y riqueza en el país. Repito que no hay esa enemiga con que acaso algunos, con ánimo interesado, quieren presentarnos. A la opinión pública le consta que el Ejército es una parte de la Nación, que integran nuestros hijos y hermanos; lo que queremos es un pueblo fuerte y rico. Debo llegar a más en esta digresión: a consignar que a veces, con uno u otro intento, no quiero analizarlo, se excitan naturales susceptibilidades, muy generosas y románticas por cierto, y hasta se atribuyen al Ejército desmayos y tibiezas que no han existido, y si muchas veces no se han logrado todas las eficacias, ha sido por consecuencia de errores de mando, de errores gubernamentales; pero nunca de aquellos que, en todo momento, cumplieron las órdenes que recibieron. Y esto que yo reputo excesivas susceptibilidades de ciertos elementos, es plenamente injustificado. ¿Por qué? Porque nadie ha pensado en semejante cosa, ni en España ni fuera de ella. Vamos a ser sinceros. ¿Es que piensa alguien que los españoles sentimos desánimo para el combate? ¡Pero si toda la historia de España está marcada con sangre española! ¿Pero es que alguna vez hemos rehusado la pelea? ¡Si eso no lo ha discutido nadie! Es más, jamás se ha puesto en duda que los españoles sepan morir peleando; lo que se duda por ahí fuera es que los españoles sepamos vivir. (*Muy bien.*)

Conviene hablar así para salir al paso, como os indicaba, de móviles interesados que, sin la menor justificación, esparcen determinadas versiones. Y acabo la digresión que, como hombre político, me parecía indispensable establecer, afirmando que no hay, lo digo y lo repito, la menor contraposición cuando se solicitan recursos, medios y elementos para estos empeños que la gente llama civiles, con otro género de empeños que todos queremos procurar. Perdonadme, por tanto, que repita: cultura y riqueza para poder tener fuerza.

Y cerrado este paréntesis, reintegrémonos al tema. España, que desde hace muchos años solicita y ansía reformas, siempre diferidas, muestra a cada momento—no hay discurso político, ni artículo periodístico ni Mensaje de la Corona que no contenga la frase de «Ahora vamos a acudir a la reconstitución del país»—su deseo de reedificarse y reconstituirse. La frase que

acabo de citar está seguramente en vuestros oídos; pero es un hecho que pasan años y con cuentagotas se pueden encontrar algunas mejoras, y esas son los caminos vecinales, y las obras hidráulicas en curso de ejecución; pero todo eso para reconstituir un pueblo es poco más que nada, y España, en la hora actual, es evidente que solicita—yo me atrevo a decir que exige—recursos, medios y elementos para esta hermosa labor.

Ahora, yo digo a los ingenieros: ¿Se emplean bien? ¿Hay acierto? ¿Hay método? ¿Hay diligencia? ¿Hay austeridad? ¿Hay trabajo incesante? ¡Ah! Pues este primer esfuerzo, quizá próximo, se verá muy pronto ampliado por otros muchos que aportará el país cuando vea el resultado venturoso. Por el contrario, ¿no hay acierto en los hombres políticos con los ingenieros, puesto que, repito, lo hemos de hacer vosotros y nosotros? ¿No tenemos método? Pues entonces, no lo dudéis, se producirá el descrédito, el desánimo, el desengaño, el escepticismo, y durante muchos años no habrá quien vote dos pesetas para estos empeños tan necesarios al país.

Yo vengo aquí encantado y honradísimo, pero como veis, vengo a decir sinceramente mi pensamiento. Si yo tratara de cantar una loa a la ciencia y de conquistar la benevolencia y aun la simpatía vuestra sin más que dirigiros unos cuantos elogios, sería impropio de vosotros é impropio de mí; yo tengo que deciros lo que pienso para solicitar un concurso que creo altamente beneficioso para el país. Toda otra cosa sería, como dice Fray Luis de Granada, «un proceder mental que ni siquiera es decente», cuando habla de la lisonja mal aplicada. Si yo viniera a lisonjearos, incurriría en esa notoria censura de Fray Luis de Granada. Vengo a deciros la verdad, y a mi juicio, podré estar equivocado, la verdad es que hoy el porvenir de España está en manos de los ingenieros y de los hombres públicos. Si unos y otros obtenemos una gran diligencia en los trabajos, si alcanzamos una notoria austeridad en el empleo de los recursos, si conseguimos una máxima garantía para lograr un máximo rendimiento de los recursos que ha de fiar a nuestras manos el país, ¡ah!, entonces el éxito será extraordinario y enorme. Yo lo conceptúo avasallador. ¿Por qué? Porque las ansias de la nación son tan grandes y están tan represadas desde hace tantos años por los obstáculos de la política, que el día que se abra la compuerta, creedme, esas ansias han de tener un curso arrollador, que sólo sería capaz de detenerse con el deséxito, y yo espero confiadamente que dé vuestra colaboración con aquellos que estamos transitoriamente en el Ministerio de Fomento, y con los que luego nos sucedan—ya he dicho al principio que vosotros sois permanentes y nosotros temporeros,—yo espero de ese trabajo verdad, todas aquellas ventajas para España que procuramos los que ponemos nuestras esperanzas en lo que vulgarmente se llama «reconstitución interior del país».

Y claro es, vuelvo a decir lo que decía de la enseñanza: yo podré por virtud de los datos que me ofrecáis poner unos guarismos en el presupuesto, conocer ó estudiar, como en un pleito, las razones que abonan

esos guarismos y defenderlos. Pues bien, en este punto ocurre algo análogo; yo podré recoger lo que me pidáis de repoblación forestal y de minería; lo podré estudiar, pero vosotros lo habéis de ejecutar; evidentemente que tenéis que hacerlo vosotros. Y me acerco todavía más al mayor escollo del tema: supongamos que hubiera una estabilidad en los Ministerios que no existe en nuestro país; imaginémosnos que yo dispusiera de tiempo suficiente para recoger vuestros proyectos, darles vida en un presupuesto y ofrecéroslo para que los realizarais; pero llegaría un instante en que aun ejerciendo cierta vigilancia y fiscalización, algunos errores y desaciertos escaparían a la labor del Ministerio, y ved por dónde tenéis también una gran misión que cumplir. Se habla de expedientes, y bien conocéis la amplitud de sus mallas. Vosotros podéis facilitar la acción sancionadora, no confiándola a la sola eficacia del expediente. ¿No tenéis medios para apretar esas mallas? Yo creo que sí, y vais a decir todos, a pensar por lo menos: «Se ha hablado de Tribunales de honor». Yo, como ministro, los establecí, y ha habido ingenieros a quienes se han aplicado, pero en algunos casos, señores, esos fallos se han revocado por los Tribunales de Justicia. Esas son dificultades que debemos procurar evitar, pues de otro modo creo que no cumpliríamos con nuestro deber. Cabe acudir al Parlamento para hablarle de esta necesidad y aportar medios y elementos con el fin de que aquellos fallos tengan la debida estabilidad. Con esto os digo que todos los trabajos que realicéis en tal sentido para lograr ese ideal, merecerán la aprobación del país entero, ya que se conseguirá con ello la máxima garantía y un grandísimo rendimiento de los recursos que el contribuyente os ofrezca, y realizaréis una labor conjuntamente con la que puedan hacer los ministros. Por este camino, creedme, la reedificación de España será un hecho.

No os oculto nada en esta predicación mía para que haya una actuación política de los ingenieros. En efecto, hay algo de egoísmo al pedir conferencias y artículos periodísticos vulgarizando las ventajas de todas las ramas de la ingeniería. Si tal hacéis, mis proyectos, lo que con mi modestia llamaré política mía, tiene no poco que ganar. Creo tener cierto derecho a denominarla así, después de un cuarto de siglo que vengo trabajando con la mayor perseverancia.

El insigne Cajal dice algo que viene, a mi juicio, como anillo al dedo, y es lo siguiente: «Toda obra grande en arte y en ciencia—y yo añado que en política—es el resultado de una gran pasión puesta al servicio de una gran idea». Y yo repito: ¿Se me regateará la justicia de reconocer que yo he puesto al servicio de una gran idea, como la reconstitución del país, como la política hidráulica, toda la pasión de mi vida? (*Grandes aplausos*). Pues si esto que dice Cajal, refiriéndose al arte y a la ciencia, y yo añado que a la política, ofrece el resultado que el país apetece, permitidme la inmodestia de deciros que de alguna de esas grandes ideas he aplicado yo una parte que, si no ha sido más considerable, debe culparse a la insuficiencia de los recursos. (*Aplausos*.)

Es evidente; la voluntad ha vencido obstáculos ante los cuales se ha declarado muchas veces la inteligencia impotente. La voluntad es garantía del éxito y del triunfo, y yo os digo, señores ingenieros españoles: las minas, los caminos, los riegos, la repoblación forestal, todo cuanto toca y roza a la agronomía del país, en un país como éste, que vive principalmente de su agricultura, ¿no están solicitando y reclamando esa actuación que yo preconizo y recomiendo? Si están convencidos de que la frase de Cajal encierra una gran idea ¿queréis poner conmigo—estoy cierto de que lo queréis—la gran pasión del patriotismo? Si la ponéis, el obstáculo quedará vencido y el triunfo será seguro. Por eso os digo: señores ingenieros, tenéis una gran política que realizar; pensad en estos asuntos, en estos temas que yo dejo meramente indicados; pensad en el patriotismo, que os obliga, no sólo a esa labor de la Jefatura ó de la demarcación, sino a estas otras vulgarizadoras de la ciencia que habéis aprendido: pensad en que si todos procedéis con patriotismo, alcanzaremos un señalado triunfo; el triunfo de la paz y del trabajo.

¡Patriotismo! El patriotismo es una palabra adulterada por la política, a mi juicio. Invocando el patriotismo ¡cuántos no se han dirigido a vosotros! Y yo quiero deciros: alguna práctica tengo ya del foro, del Parlamento, del mitin, del periódico, y creo que por desmayado que yo sea—lo soy mucho,—no lo soy tanto que ello me prive de la necesaria facundia para coger la pluma y escribir tres ó cuatro párrafos de prosa cálida y encendida hablando del patriotismo en ese sentido, de la bandera inmaculada, del heroísmo legendario, de la Historia de España, noble y excelsa, y de todas esas cosas que se barajan en los párrafos del patriotismo meramente verbalista. ¿Sabéis cómo entiendo yo el patriotismo? Pues en un análisis subjetivo, cuando yo he logrado en veinticinco años de mi vida trabajar lo que he podido en mis propagandas en favor del patrimonio nacional, no se os ocultará que he descuidado el patrimonio propio; y cuando pienso que, ya avanzada la vida, tengo que ganar el sustento de mis hijos con mi profesión, y que muchas veces me dan las dos ó las tres de la madrugada redactando el dictamen, ó preparando la vista, ó haciendo el escrito de cierto cuidado, y me canso, y sigo trabajando para ganar ese sustento, yo creo que, calladamente, silenciosamente, entono un himno a mi Patria: creo que cuando, manejando la ironía contra mí,—el ridículo es un arma que mortifica mucho—se hablaba de «Mangarriaguez» y se me pintaba con la regadera y se me hacía objeto de una porción de burlas, no se pensaba en que no es lo mismo decir: «¡Hombre, cómo ponen a Gasset!», que ser Gasset y ver cómo le ponen. (*Risas.*) Y cuando, a pesar de todo eso, yo auscultaba mi espíritu y sentía el patriotismo (aquí cabe la palabra), me hacía fuerte a ciertas sugerencias, dominaba ciertos impulsos—que notaba como el primero—, me acomodaba a ciertas situaciones y seguía trabajando. Pensaba que hay un pantano de La Peña, que ha llevado la prosperidad a muchos hogares españoles, y eso me consolaba de aquellas ironías; y cuando, a pesar de ellas, seguía luchando, defendiendo ideas salvadoras,

creía que, silenciosamente, entonaba un himno a mi Patria. (Aplausos.)

Persuadido de que la justamente llamada carretera parlamentaria suponía un inmenso daño, yo, sin atender al riesgo de oponerme al interés caciquil, corté de raíz el abuso. Cuando por efecto del trabajo que empecé a realizar a los diez y ocho años hay momentos en que la salud se quebranta y a veces, descuidando la propia salud, se realizan viajes de propaganda, a fin de obtener opinión que impulse la política reconstructora, pienso también que entono un himno a mi Patria. Hay que desconfiar del patriotismo que se exterioriza en párrafos de prosa llena de retumbrón y de lirismo. Ese es el patriotismo de metal blanco; el otro es plata de ley. Pensad en trabajar sin límites todo cuanto podáis, y lograréis el ideal tan anhelado de la reconstitución nacional. Y al término de mi conferencia os digo: recapacitad acerca de estos «ideales prácticos»; reuníos con frecuencia; trazad planes para que los proyectos de mejora sean una realidad. Haced eso y tened la seguridad de que esa opinión pública que hoy reclama vuestra cooperación, os lo agradecerá eternamente. Ella habrá de bendecir vuestros nombres. Pensad que vais a trabajar por esas idolatradas, viejas, inmortales tierras españolas, todos unidos; vosotros los ingenieros, y nosotros los hombres públicos, podéis y debemos imponer este hermoso programa. ¿No es cierto que os corresponde realizar una gran actuación en una política excelsa? Para concluir digo: «Los ingenieros españoles tienen la palabra». (Grandes y prolongados aplausos).

## CERRAMIENTO DE UNA ZONA DE FUEGOS

### II

#### e) CONSTRUCCIÓN DE LOS TABIQUES

La construcción de los tabiques, tanto provisionales como definitivos, debe ser lo más rápida posible y durante ella debe exponerse el mínimo de personal, siendo ésta una de las razones que nos han movido a aconsejar construir los tabiques en sitios hasta los cuales se puedan llevar en vagonetas los materiales necesarios, evitando en lo posible el transporte a espalda ó a brazo, así como el empleo de pinches *burreadores*. Este transporte es muy lento y requiere mucho personal, que, como veremos, está siempre expuesto a los peligros de explosión.

Numerosos ejemplos muestran que el fracaso, en la mayoría de los casos, es debido a la lentitud en proporcionar a los obreros el material que necesitan para la construcción de los tabiques. Desde este punto de vista, las minas en que el empleo de balanzas y planos automotores está muy extendido, se encuentran en pésimas condiciones, si la galería de vuelta de aire del fuego no es accesible y constituye la vía de llegada de rellenos ó de materiales; no bastan a justificar el empleo de simples poleas-freno el hecho de que con contrapesos adecuados (tanques de agua, piedras, etc.) se pueden elevar materiales. Sería preferible que estuviesen dotados

de pequeños cabrestantes susceptibles de trabajar normalmente como balanzas por un sencillo desembrague.

La organización del trabajo para la construcción del tabique no presenta nada de particular, y por esto no insistimos. Sin embargo, un punto importante es el de la ventilación, íntimamente ligada a la rapidez del trabajo. Así, en Francia, en las cuencas del Centro y de Aubin Decazeville, se tiene como regla general la de ventilar suficientemente los tajos de construcción de tabiques, prescindiendo de la consideración de que así se aviva el fuego. Lo esencial es activar el cierre, pues los efectos de la llegada de aire fresco al fuego no se manifiestan, en general, sino cuando aquél se ha terminado. También ha de procurarse que dicha ventilación sea independiente del circuito del fuego que va a ser cortado, y cuyo gasto disminuye a medida que avanza la construcción del tabique de entrada. Dicho gasto llegaría a ser insuficiente al final de la operación, ó sea cuando la necesidad de proceder rápidamente es más imperiosa. Así se evita que la ventilación esté a merced de los hundimientos que pueden producirse en la galería afectada por el fuego, que podrían obligarnos incluso al abandono del trabajo por falta de ventilación.

El empleo de ventilación independiente es recomendado en Austria, en el distrito de Mürsch-Ostrau; ha sido adoptado como medida general en Francia y puesto en práctica por nosotros cuantas veces hemos tenido necesidad de tabicar un fuego.

Por muchas que sean las dificultades que presente el cierre del tabique de entrada (1), mayores serán siempre las que hay que vencer cuando se trata de construir el tabique de salida: el trabajo es mucho más penoso y más lento, sobre todo al construir la parte superior del tabique. Únicamente disponiendo de ventilación independiente se podrán mejorar las condiciones de trabajo.

Pudiera objetársenos que empleando aparatos respiratorios se evitarían muchos inconvenientes y no sería necesario recurrir a la ventilación independiente, pero el empleo de tales aparatos está en pugna con la rapidez necesaria en la construcción de los tabiques. Su peso, la limitación de movimientos, la disminución de la capacidad de trabajo y la elevada temperatura que reina en las zonas de fuegos, son inconvenientes que limitan la aplicación de dichos medios de protección y que hacen que se reserven para trabajos más lentos, como la terminación de un tabique de salida, ó para aquellos trabajos que exigen poco esfuerzo: colocación de una puerta, de un telón, etc., que son precisamente los que se necesita llevar a cabo para lograr una ventilación independiente. En cambio, creemos que con el empleo de las mascarillas protectoras contra el óxido de carbono puedan obtenerse resultados muy superiores a los que proporcionarían los llamados aparatos de salvamento, si bien no debe olvidarse que la aplicación de las mascarillas sólo es posible en atmósferas que contengan suficiente oxígeno. Recientemente, y

(1) En lo que sigue llamamos tabique de entrada al situado del lado de la entrada de aire con respecto al fuego.

atendiendo nuestro deseo, han sido adquiridas para su ensayo dos de estas mascarillas por la Sociedad *Duro-Felguera*, para la Estación Central de Salvamento, de Sama de Langreo, creyendo que son, hasta ahora, las únicas existentes en nuestro país.

En suma, el método con aire es el procedimiento a recomendar, aunque en ocasiones puede ser necesario combinarlo con el empleo de aparatos respiratorios, si bien, en este caso, es preciso adoptar precauciones especiales por estar constituidos los equipos de salvamento, en general, por personal poco entrenado en el manejo de los aparatos, que apenas si cuenta con algunas horas de humos en su cuaderno de trabajo. La experiencia así lo confirma desgraciadamente en nuestro país, ya que la intervención de tales equipos rara vez ha sido acompañada de éxito.

#### d) ORDEN DE CIERRE DE LOS TABIQUES

El orden de cierre de los tabiques es una cuestión sumamente discutida, y lo justifica el hecho de ser la fase más peligrosa que presenta la lucha contra los fuegos. Es entonces cuando existe más probabilidad de que se materialice el fantasma de explosión.

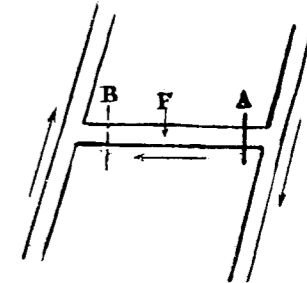
Existen tres tendencias en cuanto al orden de cierre de los tabiques: la primera, llamada hoy ya impropia tendencia belga, que aconseja el cierre previo del tabique de salida (1); la segunda, consignada en el Reglamento de la cuenca de lignito de Bohemia (2), que aconseja el cierre simultáneo de la entrada y salida de aire, y la tercera, que pudiéramos llamar tendencia francesa, que es también la dominante en la cuenca del Ruhr y en las minas del distrito Ostrau-Karwin, que patrocina el cierre previo de la entrada. Esta misma diversidad de opiniones se hizo patente en una encuesta abierta en 1912 por la importante revista americana *Coal Age*, y en la que emitieron su opinión treinta y tres autoridades en la materia, declarándose quinientos partidarios del cierre previo de la entrada, diez del de la salida, siete del cierre simultáneo y uno que sostuvo la indiferencia en el orden de cierre. La cuestión es, indudablemente, de una complejidad grande, y es que las diversas circunstancias que concurren en un fuego son tantas, que es muy difícil abarcar su conjunto.

Así, por ejemplo, el cierre de la entrada determina a veces la llegada de aire al fuego, del lado de la salida, lo que dificulta su extinción, debido a que en una galería en culatón puede establecerse una corriente de aire merced a la diferencia de densidad de los gases ca-

lientes y el aire fresco: la galería llega a dividirse idealmente por la superficie de separación de unos y otros y a constituir un verdadero circuito de ventilación, entrando el aire fresco a ras del piso, saliendo los gases calientes por la parte alta de la galería y siendo favorecida esta circulación por el mismo fuego, que desempeñará el papel de un hogar en el circuito así creado.

Algunos casos prácticos vienen en apoyo de esta hipótesis (1), que creemos es la que ha servido de base para establecer la tendencia belga, aconsejando el cierre previo de la salida de aire. Justifica también, en apariencia, este método la consideración teórica de que cerrando la salida se producirá un retroceso hacia el fuego de los gases calientes que de él se desprenden, los cuales lo apagarían. Los hechos no confirman la teoría, como no podrán confirmarla desde el momento en que se apoya sobre una base falsa: que los humos no son combustibles.

Supongamos, en efecto, un fuego  $F$  (fig. 1.<sup>a</sup>), en la galería  $AB$ , recorrida por una corriente de aire en el



sentido que indica la flecha. En  $F$ , centro del fuego, existirá una mezcla de aire, ácido carbónico, vapor de agua, hidrocarburos y óxido de carbono; estos últimos productos se quemarán, en parte, al contacto del fuego, siendo arrastrado el resto, mezclado con los humos, por la corriente de aire, de modo, que aunque puedan adquirir rápidamente una proporción peligrosa, su arrastre alejará el riesgo de explosión. Si construimos en  $B$  un tabique se producirá un retroceso de los humos, que en las proximidades del fuego se marcharán con una cierta cantidad de aire fresco, y que si la mezcla de hidrocarburos y aire tiene lugar en proporciones convenientes, se originará una explosión, resultando, pues, que el cierre previo del tabique de salida ofrece el riesgo de explosión.

Consideremos ahora el cierre simultáneo de los tabiques de entrada y salida de aire. A más del riesgo

(1) En los avances de galerías en culatón se observa con relativa frecuencia el hecho de que los humos de una pega avanzan por la mitad superior de la galería, en tanto que por la mitad inferior llega aire fresco al frente.

Se puede también citar el caso siguiente observado en las minas de la *Peronnière*, el 3 de Febrero de 1911. Unos días antes, el 29 de Enero, se incendió la entibación de una galería y se abrió la entrada de aire. A 55 metros de la encrucijada de la galería se produjo un hundimiento, y a poca distancia de aquélla se construyó un tabique hasta media altura de la galería. El 5 de Febrero se procedió a la demolición de este tabique, y las circunstancias se presentaron tan favorables, que se pudo llegar hasta el hundimiento; pero, algunas horas después, el incendio se reprodujo, y entonces se observó que la simple colocación de un telón, obstruyendo la mitad inferior de la galería, bastó para extinguir de nuevo el incendio.

(1) Demanet, en su *Cours d'exploitation* (tomo 8.º, pág. 76), recomienda el cierre previo de la salida, diciendo que «la experiencia y la teoría están acordes en que si el cuartel afectado por el fuego es grisoso conviene cerrar primero el nivel superior y después el inferior».

(2) «Art. 44. Los dos tabiques deben establecerse simultáneamente en tanto sea posible».

«Si la vuelta de aire no es accesible, a causa del calor ó de la abundancia de humos, se deberá, después de haber reducido convenientemente la corriente de aire (actuando, si hubiese necesidad, sobre el mismo pozo de entrada de aire), cerrar completamente la entrada, después la salida y, aun en caso de necesidad, el pozo de salida de aire».



indicado anteriormente, motivado por el retroceso de los humos, existirá el siguiente: Con el cierre de los tabiques *A* y *B* la extinción del fuego no es inmediata, sino que la combustión continuará en tanto exista oxígeno en la proporción necesaria. En un principio, en el espacio *AB*, existía una mezcla de gases inertes, aire y productos combustibles, no explosivos gracias á la existencia de un exceso de aire. Al continuar la combustión, la proporción de oxígeno disminuye, la de gases inflamables aumenta y sus proporciones pueden llegar á ser tales, que la mezcla entre dentro de los límites de inflamabilidad, de modo, que si el fuego no se ha apagado, si existen aún algunos puntos en ignición, la explosión es inminente. *El cierre simultáneo es, por tanto, más peligroso que el cierre previo del tabique de salida.*

Supongamos, por último, que se cierra primeramente la entrada de aire. Se eliminará el primer riesgo de explosión que tiene su origen en el retroceso de los humos hacia el fuego. El segundo se encuentra también muy atenuado teóricamente; el peligro existe, pues si el tabique y el terreno fueran estancos, el ventilador no ejercería aspiración alguna y el espacio *A F* constituiría un verdadero culatón; pero veamos lo que sucede en la práctica. Como ni el terreno ni el tabique son suficientemente impermeables al aire, la depresión del ventilador determinará una corriente de aire á través de *A F*, y, por consiguiente, el fuego seguirá siendo alimentado; continuará el desprendimiento de gases en cantidades importantes, lo que contribuirá á convertir el espacio *A F* en una verdadera cámara de presión. Esta sobrepresión, unida á la elevación de temperatura, determinará la expulsión de los humos hacia la salida de aire; al disminuir el desprendimiento de éstos podrá producirse en *A F* una acumulación de gases inflamables, pero la proporción de oxígeno sería ya tan reducida, que la mezcla excedería al límite máximo de inflamabilidad, es decir, que el riesgo de explosión no existiría.

La experiencia justifica, por otra parte, el método francés, de cierre previo de la entrada de aire, que tiene también la ventaja de contribuir á la acumulación de gases inertes en las proximidades del fuego.

La adopción de medidas distintas en las minas de lignito de Bohemia encuentra su justificación en el método especial de explotación que en ellas se emplea. Explótase por grandes cámaras, de 15 á 18 metros de altura, de modo que ventilándose por difusión la parte alta de estas grandes campanas, existe la posibilidad de que en ellas se acumulen los gases inflamables producidos por un fuego. Se comprende, pues, que ante el peligro que representan estas acumulaciones, se tienda, principalmente, á atufar el fuego, cerrando todo acceso de aire al mismo tiempo, y tabicando simultáneamente la entrada y salida de aire.

Examinado el problema del cierre en sus líneas generales, vamos á estudiar con más detalle los riesgos de explosión, según se trate de minas grisúosas ó exentas de grisú.

JUAN SÁNCHEZ Y ARBOLEDAS,  
Ingeniero de Minas.

## EL TRATAMIENTO DE LOS MINERALES POR FLOTACION

FUNDAMENTO Y CONSIDERACIONES GENERALES

Puede afirmarse hoy que la flotación de los minerales constituye uno de los asuntos de actualidad que interesan y preocupan en el más alto grado á la minería moderna. Basta, para evidenciar este hecho, el hacer notar que solamente en las industrias extractoras del cobre y zinc, el tonelaje anual de los minerales tratados por flotación, ha pasado de 3 á 60 millones de toneladas de 1914 á 1919.

No hay revista que de cerca ó de lejos esté relacionada con la minería, que no haya publicado en estos últimos años abundantes trabajos ó referencias de ellos, sobre esta cuestión, y es por esto que nos ha parecido interesante para los lectores de esta revista, el resumir sucintamente las leyes y principios generales que sirven de base á sus métodos modernos.

La atracción adherente del aceite para ciertos minerales, fué el punto de partida de las investigaciones de Elmore, en 1898, á quien puede considerarse como el iniciador que fundamentó el principio de flotación, al propio tiempo que el inventor de uno de los métodos industriales aplicados actualmente, al cual ha dado su nombre.

Los primeros resultados obtenidos por Elmore fueron perfeccionados sucesivamente por el empleo de ácidos diluidos y otros reactivos químicos, productores de burbujas gaseosas, así como por la aplicación de agitadores mecánicos. Finalmente, la flotación neumática en la cual el aire está inyectado bajo presión en el líquido, y cuyo origen remonta tan sólo al 1914, y su aplicación se ha generalizado rápidamente y muy en especial en América.

La flotación es un procedimiento de preparación mecánica de los minerales, basado sobre la manera como se comportan las partículas finas de los minerales en presencia de superficies líquidas. Digamos, ante todo, que la flotación es principalmente aplicable á los minerales sulfurados (á los cuales pueden asimilarse algunos arseniuros y antimoniuros), bien que se desee separar estos compuestos de la ganga, bien que se desee separar varios sulfuros entre sí.

Esta separación está basada en el principio siguiente: si con mucho cuidado se depositan sobre la superficie del agua partículas finísimas de mineral, una parte se precipita inmediatamente al fondo del recipiente, y ésta es la ganga, mientras que la otra nada un cierto tiempo por la superficie y no se hunde sino lentamente, dando tiempo para su captación, constituyendo esta parte los sulfuros.

Es gracias al muy bien conocido fenómeno de la tensión superficial, que puede explicarse que una partícula de un cuerpo de densidad superior á la del agua pueda flotar en su superficie, á pesar de que su peso tienda á hacerla bajar. Esta tensión superficial varía con la naturaleza de los cuerpos, y es tanto más grande cuanto menos se deje mojar por los líquidos; esta es la razón que explica que la flotación pueda apli-

arse á los sulfuros, por ser estos minerales especialmente los que disfrutan de la propiedad de no dejarse mojar.

Siendo la flotación de los minerales un caso particular de concentración, se deduce de ello fácilmente que se aplican en este caso las reglas generales que rigen los diferentes sistemas de concentración de minerales.

Una buena trituración y tamizado suficientemente fino, presentan en el sistema de flotación, una importancia tan grande como en las mesas de concentración; conviene en especial, el evitar la formación de lodos que constituyen uno de los más serios obstáculos para el buen funcionamiento de la flotación.

Existe prácticamente un límite que no puede sobrepasarse, tanto para la cantidad de mineral que puede extraerse, como para el grado de riqueza al cual se puede elevar. La capacidad productiva de un aparato de flotación tiene un máximo, del mismo modo que los aparatos de lavado mecánico, y no debe intentarse forzar este máximo por una sobrecarga bajo riesgo de obtener un rendimiento inferior.

El flotamiento puede facilitarse por diversos medios, que tienen por objeto, el neutralizar la influencia perjudicial ejercida por los lodos sobre la buena marcha de la flotación.

Será conveniente hacer notar, ante todo, la acción del aceite cuyo empleo es común á la mayoría de los métodos de flotación y que consiste en el poder de adherencia que tiene con los sulfuros, de los cuales envuelve las partículas y les impide de dejarse mojar por el agua. La elección del aceite ó mezcla de aceites que deben emplearse es uno de los factores que influyen más poderosamente en el buen funcionamiento de la flotación; la experiencia profesional constituye la mejor guía para una elección acertada de la misma.

En efecto, ciertos minerales no presentan ninguna afinidad especial para un aceite ú otro y puede hacerse flotar por medio de aceites ligeros ó pesados. Por el contrario, algunos exigen aceites de determinadas densidades y por esto cada caso debe ser estudiado en particular, y sobre todo, por el examen de la espuma producida puede determinarse el tipo del aceite más conveniente ó las proporciones que deben adoptarse de cada uno.

La acción del aceite puede favorecerse por la adición de ciertos reactivos químicos, tales como el ácido sulfúrico, los álcalis, los sulfuros alcalinos, la cal, los sulfatos de sodio, calcio ó cobre, etc., etc. La influencia de estos reactivos no está aún bien estudiada, ó por lo menos, está siendo todavía muy discutida, dando cada autor una explicación diferente. De todas maneras, estas substancias tienen por objeto el provocar una precipitación de lodos bajo forma de copos, lo que permite efectuar la flotación de un modo más regular. Solamente la práctica puede determinar el reactivo que mejor convenga á cada mineral, así como la cantidad del mismo; por otra parte, la elección de reactivo así como su proporción, varían según el tipo de instalación de que se disponga.

El ácido sulfúrico es de todos los reactivos, el más empleado corrientemente por razón de su bajo precio, variando la proporción media entre 0,900 á 1,500 kilogramos por tonelada, diluido en 3 ó 400 litros de agua.

El uso de álcalis y sulfuros alcalinos permite economizar aceite, puesto que dan espumas muy móviles; de los álcalis, el carbonato sódico es el más empleado; se reserva, generalmente, el empleo de los sulfuros alcalinos para ciertos metales oxidados sobre los cuales produce una sulfuración superficial que hace su flotación muchísimo más fácil. Frecuentemente se emplea el sulfuro sódico, á razón de 1 á 1,50 kilogramos por tonelada de mineral.

El sulfato cálcico no se utiliza sino tan sólo en los casos de minerales que contienen gangas coloidales. La cal tan sólo tiene efecto en el caso que haya sido ya mezclada con el mineral en el momento de la molienda de este último.

Diferentes autores han propuesto otros reactivos, tales como el ácido sulfuroso, los sulfitos, el mangano y cromatos sódicos, etc.; pero la acción de estos cuerpos es aún mal conocida y se limita á casos particulares.

Puede ser facilitada la flotación por calentamiento del mineral antes de su molienda; tiene por objeto esto el disminuir la formación de lodos; pero no parece haber dado prácticamente los resultados que hacían prever los ensayos del laboratorio. En cambio, el lavado previo del mineral ha dado brillantes resultados, y es aplicado con éxito creciente en las grandes explotaciones americanas. Este lavado consiste en hacer pasar el mineral por las arquetas de decantación, de donde los lodos son arrastrados por el exceso de agua, mientras que el mineral se deposita en el fondo, de donde es inmediatamente evacuado por una corriente de agua clara.

La agitación es uno de los medios que mejor favorecen la flotación de los minerales, y son pocos los métodos que no apelen á este recurso, ora sea esta agitación producida por disposiciones mecánicas, ora por la inyección de aire comprimido en el seno del líquido.

Es muy conveniente que el sistema de agitación empleado sea perfectamente adaptado á las características y naturaleza del mineral tratado, y el grado de agitación sea convenientemente regulado, pues una agitación exagerada tiene por efecto la emulsión del aceite, que por este hecho pierde, como se comprende, sus propiedades atractivas y el producir una cantidad demasiado grande de espumas. Se sabe, en efecto, hoy día que la concentración en los aparatos de flotación se efectúa en su mayor parte en la espuma que sostiene al mineral difundido, siendo la capa superior la más rica en mineral concentrado, mientras que la capa inferior contiene, sobre todo, la ganga que se deposita y separa; se deduce de ello fácilmente que cuanto más espesa es la capa de espuma, más rico será el mineral obtenido; y de ser, por el contrario, más delgada, menor será la cantidad obtenida.

Este hecho explica de por sí, la importancia que debe atribuirse á la justa regulación del medio agita-

dor y las dimensiones de la capa de espuma; y demuestra al propio tiempo palpablemente, el por qué del interés general en efectuar una concentración preliminar en un primer aparato, con miras á obtener una gran cantidad de mineral groseramente enriquecido, el cual se termina de enriquecer en una segunda operación de refinó con otro segundo aparato.

Finalmente, la velocidad de paso de mineral á la máquina de flotación y la disolución del mineral, constituyen asimismo muy importantes factores en el reglaje de la buena marcha de la flotación, factores que solamente la práctica permite establecer y fijar de una manera exacta. Si el mineral llega al aparato de flotación demasiado difundido, la espuma, no pudiendo absorber más que un peso relativamente pequeño de sulfuros, se llevará consigo una apreciable cantidad de gangas y la riqueza disminuirá en proporción; si por el contrario, el mineral llega demasiado concentrado, la espuma no podrá absorber toda la cantidad de sulfuros y habrá entonces una pérdida producida por arrastre y precipitación de los mismos con las gangas.

Numerosos métodos han sido propuestos para perfeccionar y corregir el sistema de flotación; el fundamento de cada uno de ellos entra de lleno en las leyes y reglas generales que acabamos de exponer. Algunos tienen sólo un interés de pura especulación científica que por esta razón dejaremos aparte, en el deseo de limitar este estudio á lo que atañe exclusivamente á consideraciones de orden práctico. Entre los que han sido puestos en práctica industrialmente pasaremos revista de los que presenten rasgos característicos, no siendo todos los demás conocidos, sino ligeras variantes en de alles y disposiciones de estos.

El método *Elmore*, que es el más antiguo, consiste: 1.º, en formar un fango con el mineral y el agua, llamado «pulpa»; 2.º, en mezclar esta pulpa con el aceite, y 3.º, en conducir la mezcla así obtenida á un recipiente cónico provisto de un agitador. En este último, la espuma cargada de sulfuros, es decir, de mineral enriquecido, sube á la superficie del cono, bajo la doble acción del empuje del líquido y el movimiento del agitador y cae por un vertedero, mientras que la ganga queda en el fondo del cono, en donde un rastrillo *ad hoc* la repele del centro á la periferia provista de una tubería de evacuación.

En el método *Wood*, el mineral finamente pulverizado se vierte, en primer lugar, sobre una tabla que vibra, de donde cae sobre una lámina de agua corrien-

te que ésta, á su vez, va á parar á una cuba llena de agua y con vertedero. La disposición está combinada y calculada de tal manera, que el agua y los sulfuros franqueen el vertedero, mientras que la ganga se precipita al fondo de la cuba.

El método *Callow*, consiste en verter el mineral en una mezcla de agua y aceite y hacer pasar sucesivamente el barro así formado por varios compartimientos separados por tabiques de un tejido burdo; cada compartimiento recibe aire comprimido por una tubería convenientemente dispuesta. La inyección de aire en el líquido, por su paso á través del tejido, forma una multitud de burbujas gaseosas, que hacen subir la espuma á la parte superior de los *bacs*, mientras que lo estéril se queda en el fondo.

El método *Horwood* se emplea hoy de preferencia para las flotaciones «diferenciales», es decir, para separar dos sulfuros entre sí, operando sobre minerales ya concentrados por uno de los otros procedimientos. Se aplica preferentemente á la separación de los sulfuros de zinc y de plomo, y consiste en someter primeramente el mineral á una tostación que oxide el sulfuro de plomo y lo transforme en sulfato, y de la mezcla de sulfato de plomo y sulfuro de zinc, este último se separa por flotación, utilizando la acción combinada del aceite de eucalipto y del ácido sulfúrico.

En el método *Potter*, el dispositivo consiste en una caja troncoónica invertida, construída de madera y revestida interiormente de plomo. Por la parte superior llega el mineral diluido, y por la inferior una disolución de ácido sulfúrico al 2 por 100, al mismo tiempo que se inyecta en la masa del líquido aire comprimido por una tubería que desemboca en el fondo de la caja. Todo el conjunto del aparato está calentado á unos 80º, y, por lo tanto, se desprenden de la masa burbujas gaseosas que forman una capa espumosa en la superficie; esta espuma se derrama, llevando en su seno á los sulfuros mientras que la ganga cae al fondo de la caja, de donde se elimina de una manera continua automáticamente.

El método *Howard*, consiste en verter el mineral, el aceite y el agua acidulada en una cuba de madera revestida de metal y á emulsionar la mezcla con un agitador. Como en los precedentes dispositivos, los sulfuros son arrastrados por la espuma de la superficie mientras que los estériles caen al fondo del aparato.

Como puede verse por lo que acabamos de exponer en estas consideraciones y datos generales, el sistema

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.  
MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

de flotación á pesar de todos los perfeccionamientos que le han sido aportados, queda por el momento reservada su aplicación exclusivamente á determinadas especies mineralógicas y no puede pretender reemplazar al sistema general de concentración utilizando la fuerza de gravedad. Por otra parte, permite, y este es su verdadero cometido, recuperar de los minerales su porcentaje de sulfuros, que por razón de su grado de finura, puede ser tan solo extraída parcialmente y con grandes dificultades por los demás métodos conocidos hoy en día.

Debe, pues, considerarse al sistema de concentración por flotamiento, no como á un medio concurrente del sistema de lavado mecánico corriente, sino, por el contrario, como un precioso auxiliar suyo. Hay efectivamente con cierta frecuencia, interés en hacer sufrir á los minerales un tratamiento mixto, por flotación y por lavado mecánico, y no sólo esto, sino que en muchos casos la combinación de dos métodos, el uno como complemento del otro, puede ser la única solución para llegar á la concentración práctica de minerales con el óptimo resultado.

EUGENIO MESSINE  
Ingeniero exprofesor de la Escuela  
Industrial de Barcelona.

## Variedades.

El pobre Mister Ford.— Con este título extracta la excelente revista *Mines et Carrières* un artículo de *The Salt Lake Mining Journal*.

Los beneficios del gran fabricante de automóviles, después de deducidos sus impuestos, serán en 1922, dice el *Oil and Gas Journal*, de 110 millones de dólares. Esta cifra equivale á la colocación que podrían hacer en un año más de 400.000 trabajadores, que fuesen bastante afortunados para poder economizar de su salario 5 dólares cada semana. Al lado de aquella cifra los mejores años del famoso banquero John D. Rockefeller parecerían cosa modesta. Y se recuerda que hace cuarenta años se tasó en 10 millones de dólares la fortuna de la familia Vanderbilt. El beneficio anual de Ford capitalizado al 5 por 100, da la formidable suma de 2.200 millones de dólares. Todos los millonarios de Nueva York, antes de la edad del petróleo, reunidos juntos, no formaban sino una parte de eso. Se asegura que Ford posee una reserva en dinero de 180 millones de dólares, lo que le hace completamente independiente de bancos y banqueros.

Es un hombre de negocios ante todo, dice el *Wall Street Journal*, periódico que se expresa así respecto á la fortuna de Henry Ford:

En entrevistas con los periodistas, Ford ha dicho que *Wall Street* (la Bolsa) y el oro como patrón han tenido una existencia más larga de la que hace falta; pero, sin embargo, ha aportado sus millones para que al 4 por 100 produzcan á su sociedad un interés de 7.200.000 dólares por año. Esto representa más de 6 dólares por cada coche que sale de sus fábricas.

Aún se encuentra un Congreso americano (Cámara de los diputados) para aumentar todavía la fortuna de Ford. La Sociedad Ford ha pagado como tributos federales en 1921 más de 50 millones de dólares. A consecuencia de la supresión del impuesto sobre los beneficios extraordinarios, no pagará más que 16 millones de dólares en 1922. Ford se encuentra, por consiguiente, con 34 millones de dólares más, aunque si quisiera retirar su dinero tendría que pagar 50 por 100 como impuesto personal sobre la renta. M. Ford sigue dejando en el negocio sus millones que toman en seguida el camino de *Wall Street*.

Las piezas de recambio son de tal provecho que podría disminuir el precio de sus coches en 80 dólares y llegar todavía á efectuar un beneficio de 15 millones de dólares por año, ó sean 14 dólares por coche expendido, solamente por la venta de los recambios necesarios para el entretenimiento de los millones de coches Ford que recorren el mundo entero. Podría todavía distribuir estos 14 dólares como gratificación á sus obreros y contentarse con 6 dólares por coche procedentes del interés de su dinero.

Pero esta no es su idea; tiende á meter en caja los beneficios procedentes de sus intereses, de las piezas de recambio y de los coches nuevos. Deducidas todas las cuotas, sus

ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXII. — 1922.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

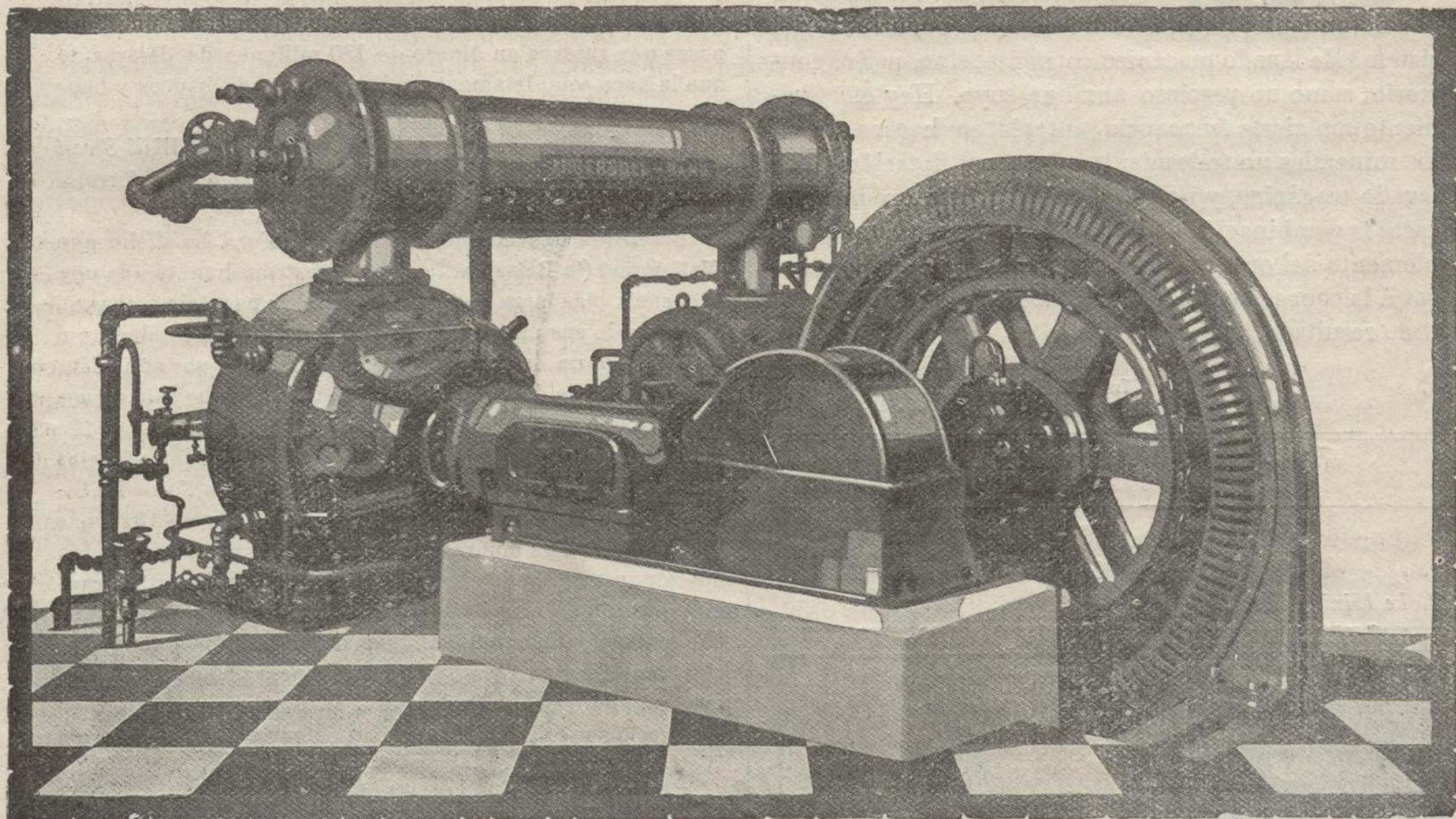
Parlamento 9 y 11  
BARCELONA  
PUBLICITAT PER BARNA

# COMPRESORES DE AIRE

“PRE-2”

ACOPLADOS DIRECTAMENTE Á MOTOR ELÉCTRICO

MONTADO SOBRE EL EJE ENTRE LOS CILINDROS



LA MÁQUINA COMPRESORA MÁS PERFECTA QUE SE CONOCE  
MÁS DE 5.000 HP. INSTALADOS EN ESPAÑA

GRUPOS COMPLETOS DE 100 á 1.200 HP.

MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA A NUESTRO CARGO

PIDANSE PRESUPUESTOS Y DETALLES

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

Santa Catalina, número 5. — MADRID

TELEF: 34-68 M.

APARTADO 516.

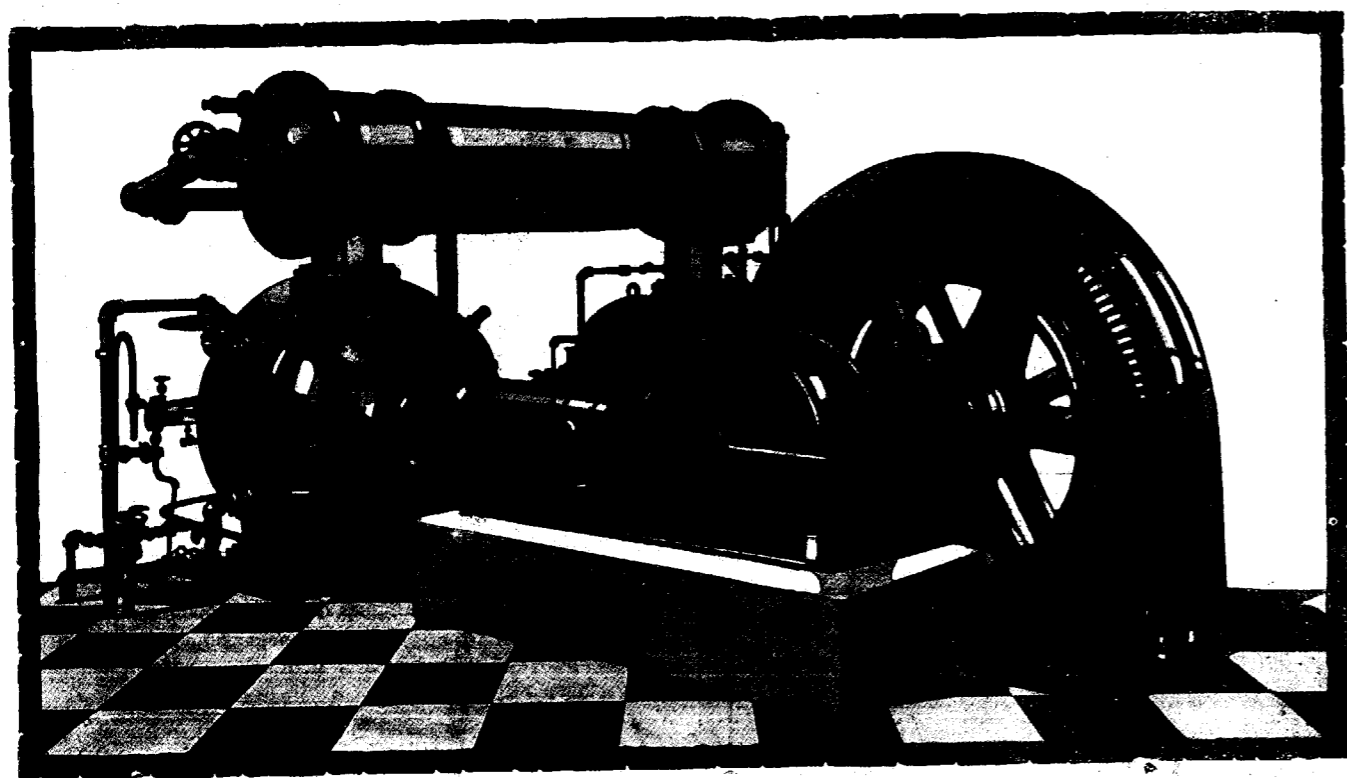
TELEGR: INGERSOLL

# COMPRESORES DE AIRE

“PRE-2”

## ACOPLADOS DIRECTAMENTE Á MOTOR ELÉCTRICO

MONTADO SOBRE EL EJE ENTRE LOS CILINDROS



LA MÁQUINA COMPRESORA MÁS PERFECTA QUE SE CONOCE  
MÁS DE 5.000 HP. INSTALADOS EN ESPAÑA

GRUPOS COMPLETOS DE 100 á 1.200 HP.

MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA A NUESTRO CARGO

PIDANSE PRESUPUESTOS Y DETALLES

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

Santa Catalina, número 5. — MADRID

TELEF: 34-68 M.

APARTADO 516.

TELEGR: INGERSOLL

beneficios se elevarán en 1922 á unos 110 millones de dólares. Henry Ford se ha hecho la personificación misma de Wall Street y sus rentas agregadas á sus beneficios que hacen 500.000 dólares diarios, en los buenos períodos, són un hecho único en la historia.

Si continúa amontonando sus tesoros de esta manera no podrá acusar mucho tiempo á Wall Street y á la potencia financiera del país. Sólomente Henry Ford será esa potencia financiera.

Por nuestra parte creemos que á esos comentarios periodísticos estaría bien agregar alguna frase de admiración al hombre extraordinario que ha creado por sí solo y ha sabido perfeccionar esa industria, la más vasta y progresiva que se conoce, y en que los obreros están pagados y atendidos y dignificados como quizá no hay ejemplo.

**Los ingresos de la Barcelona Traction (La Canadiense).**—La *Revista de Economía y Hacienda* publica los siguientes datos:

Los productos brutos alcanzados por las diferentes empresas que constituyen este grupo se cifran en 1922, con excepción de Los Tranvías de Barcelona, en 46.728.300 pesetas, contra 37.700.430 pesetas en 1921.

Deducidos los gastos de explotación, el producto neto en 1922 alcanza la cifra de 28.034.227 pesetas, contra 24.025.337 pesetas en 1921, ó sea un aumento en los productos netos de 4.008.890 pesetas.

En el período de 1914 á 1922, los resultados de la explotación han sido los siguientes:

AÑOS	Productos brutos. Pesetas.	Gastos explotación Pesetas.	Coefficiente. Por 100.	Productos netos Pesetas.
1914.....	15.466.208	8.381.734	53,3	7.084.473
1915.....	16.804.223	7.202.810	43,7	9.601.384
1916.....	20.225.827	6.661.218	30,0	13.564.610
1917.....	22.966.847	6.758.841	27,2	16.208.006
1918.....	27.004.721	10.067.236	37,0	16.937.485
1919.....	25.949.510	10.203.323	40,0	15.746.217
1920.....	32.078.223	11.387.684	34,3	20.790.539
1921.....	37.700.430	13.675.093	35,1	24.025.337
1922.....	46.728.300	18.694.073	39,4	28.034.227

El coeficiente de explotación acusa en 1922 aumento, á causa del mayor gasto que supone la producción térmica de energía eléctrica, motivada por la sequía.

**Los tranvías de Barcelona.**—En el pasado ejercicio de 1922 la recaudación total alcanzada por Los Tranvías de Barcelona se cifra en 26.127.962 pesetas, contra 24.262.183 pesetas que obtuvo en 1921.

**La conferencia del Sr. Gasset.**—Una vez más ha honrado al Instituto de Ingenieros Civiles el señor ministro de Fomento, D. Rafael Gasset. El día 16 dió allí una brillante conferencia sobre el tema *La enseñanza y la política de los ingenieros*. En lugar preferente de este número tenemos el gusto de insertarla, ya que el señor ministro y el presidente del Instituto, Sr. Cuesta, han sido tan bondadosos que nos han autorizado para ello. Su bondad será agradecida seguramente por nuestros lectores, pues el Sr. Gasset estuvo feliz de palabra y de conceptos.

Excusado es decir que el salón de actos del Instituto estuvo lleno de socios y que el discurso fué cariñosamente aplaudido. Es natural que los ingenieros correspondieran con gratitud á las frases de poderoso estímulo que el ministro les dirigiera. Por otra parte, es indiscutible la popularidad que ha valido al Sr. Gasset sus simpáticas y perseverantes campañas en favor de una vasta labor nacional que mucho se relaciona con las distintas profesiones ingenieriles.

**Exportación de carbón español.**—Está llamando la atención el hecho de que á algunos puertos extranjeros llegan cargamentos de carbón de Asturias. En *L'Echo des Mines* del día 10 leemos que en los primeros días del corriente mes había arribado á Burdeos un vapor con 1.000 toneladas de hulla de la *Duro-Felguera* para la fábrica del gas de aquella ciudad. El colega lo comenta atribuyéndolo al alza de la libra esterlina y á la ayuda del Gobierno español, y cree que los ingleses no saldrán de su asombro, ya que son los habituales proveedores de todas las fábricas de gas del litoral francés.

También se sabe que en Génova han desembarcado partidas importantes de hulla de gas de la *Duro-Felguera*.

De desear es que esas corrientes comerciales continúen, aunque no sea más, por ahora, que en la mencionada clase de carbones, que en Asturias abundan, y de excelente calidad, como es bien sabido.

**Ingeniería y Construcción.**—Con el número del mes de Enero se inauguró oportunamente la publicación de esta nueva revista técnica de Madrid. Es una revista mensual ibero-americana que dirigen dos distinguidos ingenieros, don Ricardo M. de Urgoiti y D. Francisco Bustelo; está encargado de la secretaría de la redacción un inteligente alumno de la Escuela de Minas, D. Félix Cifuentes, que está terminando la carrera.

A juzgar por el primer número y por la lista de colaboradores, se trata de una publicación de grandísima importancia técnica y científica, que seguramente ha de ser de positiva utilidad para los ingenieros, arquitectos y hombres de ciencia. He aquí algunos de los trabajos que se insertan:

*El momento naval*, por J. A. Suances; *Notas sobre puentes metálicos*, por J. L. Waddell; *Depuración de aguas de alcantarilla*, por J. Escario; *Últimas impresiones sobre la plaga de la langosta*, por J. Cruz Lapazarán; *La naturaleza del terreno en relación con las obras hidráulicas*, por E. Hernández Pacheco; *La válvula de tres electrodos*, por Blas Cabrera; *Líneas de transporte de energía eléctrica con cos φ = 1 en todos sus puntos y á todas las cargas*, por P. J. Lucía. Todos son trabajos de valía.

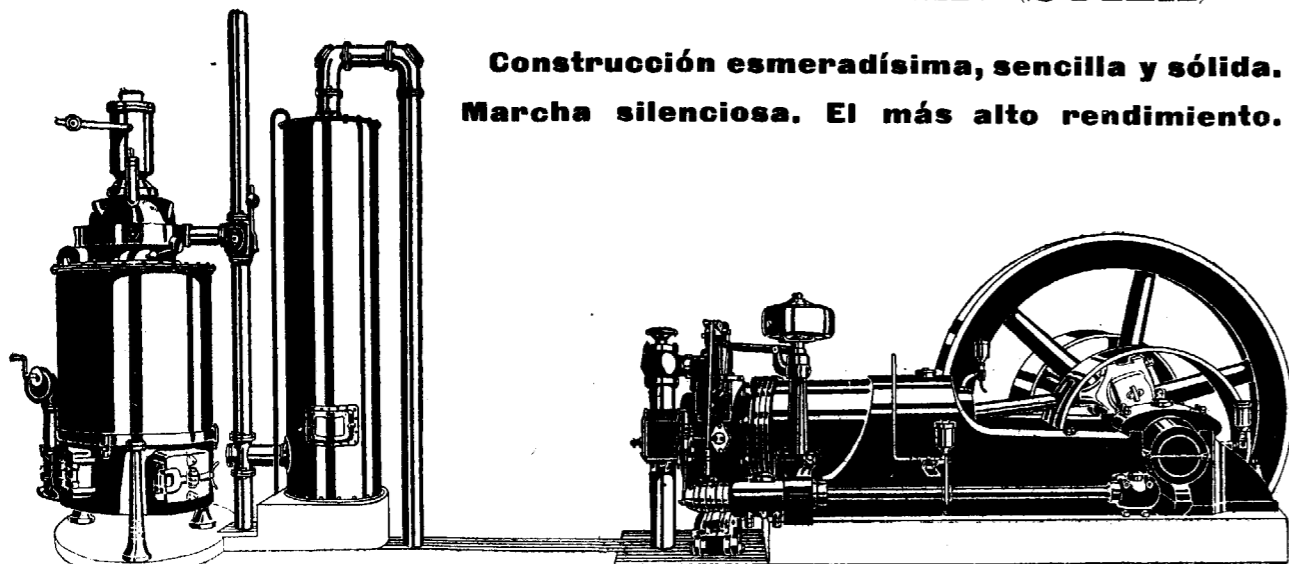
En cuanto á la parte material, papel, impresión y grabados, es de lo más esmerado y lujoso que hasta ahora se ha visto en nuestro país, y puede ponerse al lado de lo que se hace en los Estados Unidos en materia de revistas técnicas.

Y ahora dos palabras acerca de un incidente de escasa importancia en realidad, pero que causó natural molestia á los ingenieros de Minas que tuvieron noticia de ello. En un suelto publicado por dos diarios de esta corte anunciando la aparición de la nueva revista, se expresaba que ésta había de dedicar atención preferente á estudios de minería, ya que los trabajos realizados en nuestras zonas mineras se deben hasta ahora á técnicos extranjeros. Claro es que un aserto de esta índole que sólo indica un desconocimiento absoluto de la minería española y que no es más que escribir sin saber lo que se dice, no podía estar inspirado por las ilustradas personas que están al frente de *Ingeniería y Construcción*, y así han tenido la amabilidad de decirnoslo espontáneamente, muy contrariadas por semejante ligereza.

**Pyrites de Huelva y La Peña.**—La *Société Française des Pyrites de Huelva*, de París, nos dirige una atenta carta, rogándonos que rectifiquemos la noticia dada por la *Revista de Economía y Hacienda* y copiada por nosotros, relativa á la fusión de dicha Sociedad con *The Peña Copper Mines Ltd.* La noticia, dice, es enteramente inexacta. Con mucho gusto le complacemos.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

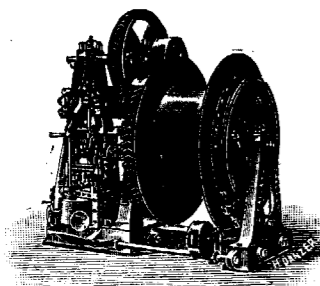
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

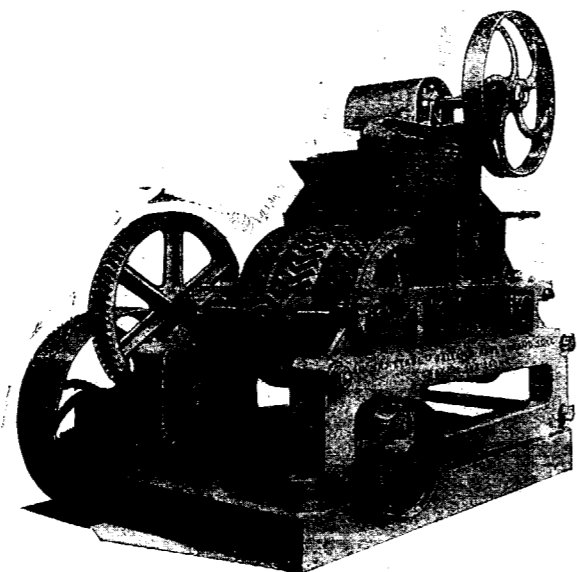
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

### ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pasar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

### MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª — BARCELONA

### MAQUINAS ELECTRICAS

Corriente continua, 7, 90 y 190 HP.

Razón: Larrabide, Henao, 7, Bilbao.

### Sección mercantil.

#### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—A pesar del negro aspecto que ofrecen los negocios industriales en el Continente, continúa la confianza en América, y esto ha influido en el mercado de Londres, donde se han hecho importantes transacciones durante la semana que concluyó el día 17. El *standard* subió 42 chelines y 6 peniques en ambas posiciones, quedando los precios oficiales de £ 67.15 a £ 67.17.6 al contado, y de £ 68.10 a £ 68.12.6 a tres meses. Las clases finas, con excepción de las chapas, avanzaron también bastante, unos 30 chelines; se cotizaron a fin de semana: el electrolítico, a £ 74.10/75; el *best selected*, de 71.10 a 72.10; las barras para alambre, a 75, y las chapas, a 96.

**Estaño.**—Mucha actividad en este mercado, con precios crecientes en los últimos dos días, que señalaron un aumento en el *standard* de £ 6.5 al contado y 6.10 a tres meses, cerrando las cotizaciones oficiales de £ 191 a £ 191.5 al contado, y de 193 a 193.5 a tres meses.

Las importaciones de mineral de estaño en Inglaterra durante el mes de Enero han ascendido a 3 920 toneladas, con valor de 388.137 libras esterlinas, la mayor parte de Bolivia.

**Plomo.**—Mercado estable durante la semana, con más interés, sobre todo por parte de los especuladores, en las operaciones a término que en entregas inmediatas, por lo cual el pequeño avance de 2 chelines y 6 peniques ha sido solamente para aquéllas. De modo que las cotizaciones oficiales del día 17 fueron £ 28.5 y £ 28.

Las importaciones al Reino Unido durante el mes de Enero han sido 19.867 toneladas, contra 15.223 en Diciembre. A las 19.867 toneladas contribuyó Australia con 7.225 y España con 5.867.

Los embarques de Enero en Cartagena han sido: a Am-

terdams, 355 toneladas; a Londres, 1.533; a Liverpool, 406; a Marsella, 970; a Newcastle, 691. Total, 3.955.

**Zinc.**—También ha estado firme, y avanzando mucho al final, lo que permitió cerrar a £ 35.12.6 en todas las posiciones; esto significa 17 chelines y 6 peniques más para pronto pagos y 30 chelines para plazos. La demanda de consumidos permanecía buena, sobre todo por parte de fabricantes de hierros galvanizados.

Las importaciones de mena de zinc en el Reino Unido durante Enero sumaron 2.313 toneladas con valor de 18.334 libras. Casi todo de Argelia y poquísimas de España y de los demás países.

**Plata.**—Poco cambio en este metal, pues ha sufrido un descenso de  $\frac{1}{8}$  penique en ambas posiciones, quedando a 30  $\frac{3}{8}$  al contado y 30  $\frac{1}{4}$  a plazos. En los Estados Unidos el precio de fin de semana fué 63  $\frac{7}{8}$  centavos. Recordaremos que este se refiere a la onza hoy de plata fina, mientras que en Inglaterra es a la plata *standard* ó esterlina.

La Cámara de Comercio de Méjico en Nueva York publica que la producción de aquel país en 1922 ha sido de 2.271.424 kilogramos, ó sea 80.120.000 onzas, y se presume que en 1923 va a ser mayor. Es una riqueza de consideración.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 87 chelines 11 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 92.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Níquel,** de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 a £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 a £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 15.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 a £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.5.0 a 10.10.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 17  $\frac{1}{2}$ /18  $\frac{1}{2}$  peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 48 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques á 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 15/15 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 cheln 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 cheln 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 15 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 8.5.0; para exportación, £ 7.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**  
*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.  
*Tubos*, 1 s. ídem.  
*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (19 de Febrero) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.	£ 69. 0. 0
— Electrolítico.	75. 10. 0
— Best selected.	71. 10. 0
— Estrechos, lingotes, al contado.	193. 0. 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.	193. 10. 0
— — — — — harritas.	195. 10. 0
Plomo español.	28. 5. 0
Plata (Cotización por onza).	pen. 80 3/4

Sulfato de cobre.	£ 28. 0. 0
Régulo de antimonio, en panes.	85. 0. 0
Aluminio en lingotillos dentado.	105. 0. 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).	10. 10. 0

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.	De 47 á 53
Pletinas y llantas, id., id.	De 47 á 53
Flejes, ídem, id.	De 49 á 53
Angulos y T.	52
Cortadillos para elavo.	De 49 á 53
Ídem para herraje.	De 53 á 53
Pasamanos.	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.	48
Ídem de 180 á 240 id.	46
Ídem de 250 á 320 id.	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.	50
Ídem, id., de 180 á 240 id.	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobreprecio.	6
Ídem forma circular, id.	16
Ídem otras, id.	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada,  $\frac{1}{2}$  v. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Precios del azogue en España.**—frasco de azogue, de cabida de 34,507 kilogramos, 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

#### Mercado de carbones.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.	29/6
Newport, cribados.	28/0
Ídem, menudos.	18/0
Newcastle, cribados de vapor.	26/6
Ídem, menudos.	16/0
Ídem, cok metalúrgico.	52 á 60
Ídem, cok de gas.	32/6
Acturianos:	Pesetas
Cribados.	58,00
Galleta.	52,00
Granza.	48,00
Menudos.	35,00

Los precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 5 2.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección Científico Industrial:** Museos docentes ó industriales conjuntos.—Algunas ideas sobre probable desarrollo del distrito de Linares-Carolina.—Cerramiento de una zona de fuegos.—**Sociedades.**—**Varietades:** Comunicaciones telefónicas por líneas de alta tensión.—El acueducto subterráneo de 19 kilómetros de Hetch Hetchy.—Los automóviles eléctricos.—Pensiones en el extranjero para ingenieros de Minas.—La chimenea más alta del mundo.—Ladrillos de cromita.—Ventilación de minas con aire refrigerado.—Repartición de las fugas en las canalizaciones de aire comprimido.—La calita: nueva aleación resistente á las altas temperaturas.—Subastas, concursos y adjudicaciones.—Personal.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### MUSEOS DOCENTES E INDUSTRIALES CONJUNTOS

Una Escuela de Ingenieros en la época actual, aparte de su carácter esencialmente docente, técnico y teórico, no ha de perder de vista que esas enseñanzas deben ser también prácticas, y que ellas han de aplicarse á la industria, á la realidad de la vida en cada momento. Y si la Nación paga la instrucción con objeto de desarrollar en su día la industria, debe procurarse que esa misma industria busque ya ilustrar por sí misma á los jóvenes aspirantes á ingenieros durante sus estudios, mostrándole sus adelantos y sus tipos más en boga, en maquinaria, materiales y demás elementos accesorios.

Respondiendo á estas ideas, se ha creado recientemente en la Escuela de Minas de Madrid, por orden de su dirección é iniciativa del ingeniero bibliotecario, una *Sección de Catálogos Industriales*.

El propósito primordial es, el de que los alumnos al planear sus proyectos, lo hagan con las marcas más corrientes y precios verdad, ejecutándolos de tal modo, que esos proyectos no aprovechen como ahora hacen en ocasiones muy frecuentes, los tipos teóricos de máquinas que aprendieron en libros, á veces ya en desuso, sino marcas reales.

El desideratum es, que los trabajos que de este modo sean redactados, puedan servir para la explotación de una mina en existencia, y no de una hipotética; y accesoriamente, dicha *Sección de Catálogos* puede servir á todos los ingenieros, que necesitados de efectuar dentro de la práctica de su profesión un proyecto y presupuesto cualquiera urgente, no tengan tiempo para pedir los referidos Catálogos á los fabricantes respectivos; una ojeada en los que existan en la Escuela de Minas, les bastará para orientarse y quizás para finalizar su propósito, sin acudir á más dilaciones y molestias. Y claro es, que aunque la Biblioteca de la referida Escuela no es pública, la dirección de la misma se prestará gustosísima, seguramente, á que

puedan consultar la nueva *Sección* cuantos industriales lo deseen.

La entusiasta acogida que á los fabricantes y productores ha merecido la creación de esa sección, apresurándose á enviar sus catálogos con laudatorias cartas por su iniciación, nos sugiere la posibilidad de crear, por lo pronto en la misma escuela, y quizás más tarde en local especial, un *gabinete-museo de modelos*, como es natural en pequeña escala, de las maquinarias y herramientas empleadas en la industria.

Esos modelos podrían ser invitados á enviarlos los fabricantes, los cuales seguramente los remitirían en no escaso número, acuciados por el deseo de que los jóvenes que han de dirigir la industria en lo porvenir, se acostumbren á ver, conocer en los más pequeños detalles y manejar sus privativas marcas, con preferencia á las de sus competidores, pues es inconcuso que al llegar el nuevo ingeniero á dirigir una explotación minera después de finada su carrera, si tiene necesidad de instalar una maquinaria, preferiría la que le es familiar en manejo, á la que solo vió en los libros de texto ó en los catálogos industriales.

De lo que influye en la práctica de la carrera el haber aprendido en la Escuela el manejo de una marca determinada de maquinaria ó aparatos, sirva de ejemplo los taquímetros Troughton: como ellos, hay en los mercados extranjeros y nacionales innumerables similares; pero el 95 por 100 de los topógrafos españoles usan ese tipo, porque con él les enseñaron á levantar planos, y eso que no es la marca más extendida en el extranjero.

Ese *Museo de modelos* ahorraría gastos al Estado evitándole construir los pocos que hoy suministra á los Centros docentes de ingenieros. Y además, proporcionaría á los mineros, ingenieros é industriales, facilidad para ver y estudiar la máquina en todos sus detalles, puesto que, valiéndonos de una frase vulgar, «le entra por los ojos».

Es obvio que la idea, si se acogiera bien por los fabricantes y encontrara apoyo en el Gobierno, es susceptible de ampliarse, haciéndola mixta de *industrial y docente*.

Lo que hemos apuntado anteriormente pudiéramos decir que es una sección *estática* de modelos: y lo que pudiera llegar á ser es una sección *dinámica* de modelos, es decir, en *movimiento*.

Elo sería algo que participaría de los caracteres de enseñanza técnica de ingeniería y de Feria industrial de muestras ó modelos, pero *permanente*. Quizás se precisase local especial é instalación á propósito con gastos privativos; pero esa sería la ayuda que la industria podría pedir al Estado.

Sin más preámbulos y en pocas líneas desarrollaremos nuestro pensamiento de *Exposición permanente de Modelos*.

Bastaría instalar fuerza motriz y hacer funcionar las instalaciones á cierta hora del día ó de la semana, total ó parcialmente para cada máquina mediante un contador que marchase automáticamente, mediante una cantidad que echase en el oportuno aparatito el in-

terésado visitante. Puede calcularse el ahorro de representantes que al fabricante extranjero proporcionaría la instalación de semejantes modelos con motores de un cuarto ó medio caballo.

La idea es embrionaria. Si de algo sirve aprópiesela cualquiera y desarróllela en bien de la industria y de la enseñanza técnica de la ingeniería.

Madrid, 20 de Febrero de 1923.

LDO. MUDARRAH

Ingeniero de Minas.

## ALGUNAS IDEAS SOBRE PROBABLE DESARROLLO DEL DISTRITO DE LINARES-CAROLINA

### I

Hace ya bastantes años, dedicado durante algún tiempo á dirigir explotaciones mineras en las inmediaciones de Linares, tuve ocasión de emprender el estudio de varios de los principales filones reconocidos en el distrito. No perseveraré entonces en tan atrayente asunto, pues trasladado, primero, á explotaciones mineras del Norte y, más tarde, al servicio del Instituto Geológico de España, hebe de dedicar mi atención á materias muy diversas.

Tras un largo intervalo, á principios del pasado año fui encargado por mi director de reunir datos referentes á tectónica de la Sierra Morena y á sus yacimientos metalíferos, teniendo entonces ocasión de reanudar el estudio que había impresionado mi imaginación en tiempos anteriores.

La labor científica de establecer con suficiente precisión la influencia de las rocas de la caja en la metalización de los filones, la investigación micrográfica de dichas rocas y de los minerales del relleno, las leyes de probable distribución en longitud y profundidad de las zonas ricas en galena, etc., constituye un tema del más alto interés científico industrial; pero muy vasto, de grandes dificultades. En mi opinión, exige atención muy detenida de geólogos distinguidos durante largo período de investigaciones, y sería temerario intentar resolverlo ligeramente.

A pesar de ello, considero que de las observaciones y datos acumulados por mí en las tres expediciones realizadas á aquel distrito en la primera mitad del pasado año, se desprende ya con bastante claridad que la distribución, magnitudes é importancia relativa de las columnas metalizadas y zonas estériles, así como la génesis de los yacimientos y la importancia de la denudación sufrida, difieren extremadamente de lo indicado por ilustres tratadistas extranjeros de indiscutible autoridad científica, pero que sin duda fundaron sus conclusiones en datos incompletos ó erróneos.

La idea pesimista del relativo agotamiento del distrito y de la escasa riqueza de sus zonas profundas se ha ido afirmando gradualmente; apoyada en parte sobre la desfavorable opinión de geólogos ilustres que más adelante precisaremos, y en parte corroborada por el fracaso frecuente de empresas financieramente débiles ó mal dirigidas.

Mi distinguido jefe y querido amigo Sr. Contreras, presidente del Consejo de Minería, ha juzgado que la tesis de una probable gran riqueza en las zonas profundas de los filones y gran importancia futura de la región plumbífera de la Sierra Morena sostenida por mí en la comunicación titulada *Note sur les plissements hercyniens et la formation filonienne du massif Est de la Sierra Morena* (presentada en Agosto último al Congreso Geológico Internacional de Bruselas), es de interés para nuestra industria, y atendiendo sus indicaciones, me atrevo á distraer la atención de los lectores de esta Revista condensando en unas cuartillas, que procuraré sean concisas, parte de las observaciones y deducciones consignadas en dicha nota.

La descripción detallada de los filones de la zona de Linares, en cuanto á caracteres externos, tales como dirección, inclinación, potencia, distribución de los lentejones ricos, gangas más frecuentes, etc., fué hecha por el ingeniero de Minas D. Pedro de Mesa en su notable *Memoria sobre la zona minera de Linares-La Carolina* (REVISTA MINERA, Madrid, 1890), que contiene innumerables datos utilizables para la historia de estos criaderos, y para, una vez completados con otros químicos y micrográficos, desarrollar el estudio sistemático á que en líneas anteriores hicimos alusión.

De dicha memoria hemos tomado para nuestra Nota algunos datos referentes á las zonas superiores de los filones, añadiendo algunas observaciones y rectificaciones en cuanto á la localización de las columnas ricas y á la profundidad explotable de los filones. En efecto, interpretando de un modo exagerado los datos de Mesa, un autor célebre y de gran autoridad (1) después de indicar lo dudoso del caso, recordando lo observado en Pzibram, acaba por admitir (pág. 79, tomo III), que «pasados 3 ó 400 metros de profundidad, es un hecho general la desaparición de la galena en los filones de Linares».

Por nuestra parte consignamos en el trabajo aludido, que en los pisos más profundos de *San Miguel*, mucho más abajo del límite fatídico indicado por el sabio autor francés, se han encontrado metalizaciones extremadamente ricas; atribuímos la crisis de la mayor parte de las empresas mineras del distrito á deficiente organización industrial; indicamos que la idea emitida por De Launay atribuyendo á una denudación muy avanzada el que la zona rica se extienda sólo á escasa profundidad, no está suficientemente justificada, y, por el contrario, sostengo que parece verosímil admitir exista gran riqueza en las zonas profundas de los filones de Linares-La Carolina, teniendo en cuenta los múltiples favorabilísimos datos é indicios recogidos en la segunda de estas zonas que nos han permitido llegar á deducciones científicas esencialmente optimistas.

Como el estudio de Mesa en cuanto se refiere á la zona de La Carolina es mucho menos detallado y completo que el de Linares, no lo tuvimos para nada en cuenta; los datos que á continuación se indican han

(1) L. De Launay: *Traité de Métallogénie, Gîtes Minéraux et Métallifères*, Paris, 1913.

sido reunidos por mí en múltiples visitas á aquellas minas, contando con la valiosa cooperación de los distinguidos ingenieros Arriola, Römer, Agudo y García Lomas, á quien debo el más vivo agradecimiento, y las deducciones sobre probables leyes metalogénicas son puramente personales del autor de estos renglones.

Suprimo por ser región muy conocida en España la breve descripción de la zona que contiene mi citada comunicación al Congreso de Bruselas, y paso á indicar las características más salientes de los filones de *El Guindo* y *El Centenillo*, encajados en estratos silurianos, *¡Ojo, Vecino!*, en el granito junto al contacto de las pizarras, y, por fin, los del *stockwerk* de *La Rosa*, muy interesantes por su importancia industrial y por las consecuencias que de su estudio se deducen.

### II

#### LIGERA DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES YACIMIENTOS

GRAN FILÓN DE «EL GUINDO».—Encaja entre las pizarras y cuarcitas silurianas en la vecindad de la banda cambriana de la cual está separada por un banco muy potente de pizarras con andalucita metamorfozadas por masas irregulares de pórfidos. Su dirección notablemente rectilínea es O. 15° N., coincidiendo con la de las capas silurianas, á las que corta por gran diferencia de inclinación, por ser la de aquellas 15° aproximadamente, mientras que la del filón varía entre 70° y la vertical con buzamiento en algunos sitios Norte y en otros Sur que es el dominante.

La potencia del filón principal á veces bifurcado y muy ancho, debe evaluarse en 1,50 metros como media, variando en general entre 0,80 y 2 metros; existen algunos estrechamientos casi estériles, pero los hastiales quedan siempre muy bien determinados y permiten guiar sin vacilación las galerías.

En longitud este filón ha sido reconocido sobre más de 14 kilómetros, habiendo dado lugar en su parte O. á las explotaciones de *La Culebrina*, *El Soldado* y *Los Curas*, hacia el E. se encuentra *La Aquisgrana*, y en la parte central están situadas las concesiones de la *Sociedad Minero-Metalúrgica Los Guindos* donde tres pozos espléndidamente instalados permiten una explotación muy intensa simultaneada con grandes preparaciones é investigaciones continuadas hacia el E. con auxilio de otros pozos secundarios.

Las labores subterráneas han atravesado en varios puntos venas estrechas y capas potentes de pórfido cuarcífero cuyo conjunto parece constituir una masa irregular prolongada por «dykes» estrechos de longitud considerable; su testura hipocristalina muestra un aspecto bastante confuso al microscopio polarizante, pues á semejanza de otras rocas de este tipo descritas por H. Rosenbusch (1), hemos encontrado en varias preparaciones que la destrucción de los cristales por la sílice superabundantemente inyectada se ha acentuado tanto, que la pasta forma una masa homogénea de muy débil acción sobre la luz polarizada, y en esta masa donde el cuarzo

(1) *Mikroskopische physiographie der Mineralien und Gesteine* (Stuttgart, 1907).

predomina se hallan diseminados fragmentos de diversos minerales: carbonato de cal, óxido de hierro y aun á veces cristales de cuarzo y feldespatos ortosa.

Las gangas no son numerosas ni variadas: carbonatos de plomo, baritina, piritas de hierro y cobre, materias arcillosas diseminadas entre las bandas y gruesos fragmentos de galena, pizarras y cuarcitas que constituyen los elementos predominantes del relleno; el hecho de la desaparición de la baritina en profundidad se ha comprobado en parte, pero no ha seguido una ley constante, pues la encontramos en zonas relativamente profundas de *La Urbana*, mientras que ya no se la encuentra en los niveles correspondientes de *El Guindo* y *La Manzana*. Como los trabajos de explotación están ahora concentrados á profundidad considerable y la preparación, muy científicamente concebida, nos ha permitido recorrer extensiones muy vastas de la gran zona profunda del yacimiento, es allí donde hemos podido estudiar más cuidadosamente sus caracteres y compararlos á los ya más conocidos que ofrecían en los niveles próximos á la superficie.

En la galería del piso 13 al E. del pozo *El Guindo* (nivel 480 metros) el filón tiene una anchura de 2 metros aproximadamente, está muy vertical y relleno cerca del transversal por fragmentos de cuarcita con venas de cuarzo, dolomía, galena y algunos cristales de baritina; á partir de la chimenea núm. 3, situada á 260 metros al E. del pozo, hasta la chimenea núm. 4 situada 90 metros más al E., el cuarzo se hace muy abundante y la galena se presenta en dos venas próximas á los hastiales, unidas por delgadas vetillas que cruzan la banda de cuarzo, siendo la potencia en galena (ó «plomo» según la nomenclatura local) de 0,40 á 0,25 metros para una de las venas y de 0,30 á 0,10 metros para la otra que siguiendo hacia el O. se une á la primera y presenta de 0,20 á 0,50 metros de plomo.

La longitud de esta zona rica que arma en las cuarcitas es de 300 metros aproximadamente y queda limitada al E. y O. á distancias de 100 y 400 metros de la travesía general por zonas de pizarra hojosa en que la mineralización es más débil y el aspecto del relleno cambia, pues la galena no forma ya aquí como en las cuarcitas venas potentes alternando con bandas de cuarzo y cuarcita compacta, sino que al entrar en pizarras la fractura más ancha muestra un relleno formado por delgadas venas y nódulos de galena irregularmente distribuidos entre los fragmentos de pizarra y arcillas predominantes en la masa, donde también se encuentran algunos cristales de calcita y raras plaquitas de baritina. La galena es muy pura en la zona de cuarcitas y se encuentran geodos que presentan formas cristalinas muy interesantes, entre las que es frecuente la combinación del hemiedrico tetraedro regular con el octaedro, cubo y dodecaedro. Hemos observado también cuarcitas compactas atravesadas por una vetilla de galena tan extremadamente delgada, que su metalización sugiere la idea de fumarolas con vapores recalentados bajo una fuerte presión capaz de vencer la resistencia de capilaridad.

Se observan en los hastiales estrías de resbala-

miento aproximadamente horizontales que indican movimientos posteriores a la formación y relleno del filón principal; éste se bifurca entre los planos meridianos distantes 140 y 170 metros del pozo *El Guindo* conservando una de las ramas la dirección general O. 15° N. mientras que la otra con una vena de galena de 0,25 metros se separa unos 8 metros al N. como máximo.

Otra bifurcación de la fractura ha sido reconocida en la zona de pizarras distante 100 metros al E. de la transversal general, que muestra dos ramas bastante separadas en el piso 13 y que en el 14 se juntan mucho; la potencia media del filón en la zona visitada al E. del pozo núm. 1, es de 2 metros aunque a veces exceda de 3,50 metros en ensanchamientos de poca corrida.

Siguiendo el filón hacia el E. (véase lámina 3.<sup>a</sup>) entramos en el cuartel de *La Manzana* visitando primero la galería del piso 15 al O. donde en 350 metros de corrida uno de los hastiales está formado por cuarcitas y el otro por pizarras que predominan en el relleno encajando una vena de plomo de unos 5 á 10 centímetros. En la galería E. del mismo piso las abundantes infiltraciones de carbonato de cal indican la existencia de bancos de caliza á nivel superior y subiendo por una chimenea á 110 metros al E. del pozo maestro, desde el piso 15 al 14, comprobamos que el filón casi vertical al atravesar cuarcitas y pizarras cuarcíferas se ensancha y tiende 20°, al mismo tiempo que su metalización disminuye cuando menos pendiente corta pizarras arcillosas entre las cuales la galena solo forma delgadas venas y nódulos pequeños. En el piso 15 recorrimos la galería hasta 340 metros al E. del transversal subiendo al gran tajo de arranque ó realce montado en la zona rica correspondiente á las rocas duras. Ofrece allí el filón un aspecto soberbio, pues en 310 metros de corrida rectilínea los hastiales de cuarcita muy netamente definidos, cortando los estratos á ángulo constante, encierran bandas alternantes de galena, cuarzo y cuarcita muy potentes y constantes en su paralelismo á los hastiales á lo largo de considerables corridas, constituyendo así un ejemplo hermosísimo de gran filón concrecionado de estructura fajeada; se encuentran en el relleno raros fragmentos de piritas, calcita y dolomia, pero nunca blenda, pudiendo por tanto considerarse esta formación como exclusivamente cuarzosa.

La vena ó banda de galena, única ó dividida en dos ramas que alternan con las bandas de cuarzo, alcanza potencias de 0,30 á 0,70 metros en «plomo» limpio, que aflorando de modo continuo y regular en el ciclo del realce recuerda más bien capas de carbón muy inclinadas que una explotación metalífera en que por muy rica que sea no se espera encontrar formaciones tan espléndidamente potentes y regulares. La misma galena muestra una estructura en cintas ó fajas compactas, gris de acero obscuro, alternando con otras gruesas de color gris más claro, y haciendo contraste destacan las bandas brillantes hojosas y muy puras del «alcohol de hoja» que son las de ley más elevada. En el conjunto del relleno, predomina sobre las cuarcitas el cuarzo en general blanco lechoso entrecruzado por

vénulas de galena; en otros sitios es amarillento ó ligeramente teñido de rojo por el óxido de hierro. Como término medio mide allí el filón de 2,20 á 2,50 metros de potencia y se han reconocido varias ramificaciones de las que las más importantes están situadas entre los puntos distantes 120 y 185 metros al E. del pozo y entre los puntos á 20 y 90 metros también al E. y muestran simultáneamente en las dos ramas metalizaciones muy fuertes, mayores de 0,50 metros en muchos puntos.

Resulta algo arbitraria la distinción localmente admitida entre zona de pizarras y cuarcitas, pues existen todos los tránsitos entre estas dos clases de rocas y además entre los bancos de cuarcitas se presentan interestratificados paquetes de pizarras, dándose también el caso recíproco; en general, sin embargo, es cierto que las labores mineras atraviesan zonas alternativas en que una de las dos rocas predomina francamente con espesores que varían de 80 á 150 metros y son erróneamente denominadas «ricas» y «estériles» sin que tal denominación resulte justificada por los hechos, pues si bien es cierto que las zonas duras cuarcíferas son con gran diferencia las más ricas, también es indudable que muchas de las zonas del filón que atraviesan pizarras no merecen llamarse «estériles», puesto que no sólo la fractura conserva su dirección constante y relleno de naturaleza filoniana, sino que también presenta vetas y núcleos de plomo explotables al menos en la región profunda donde hemos visitado largas corridas del criadero.

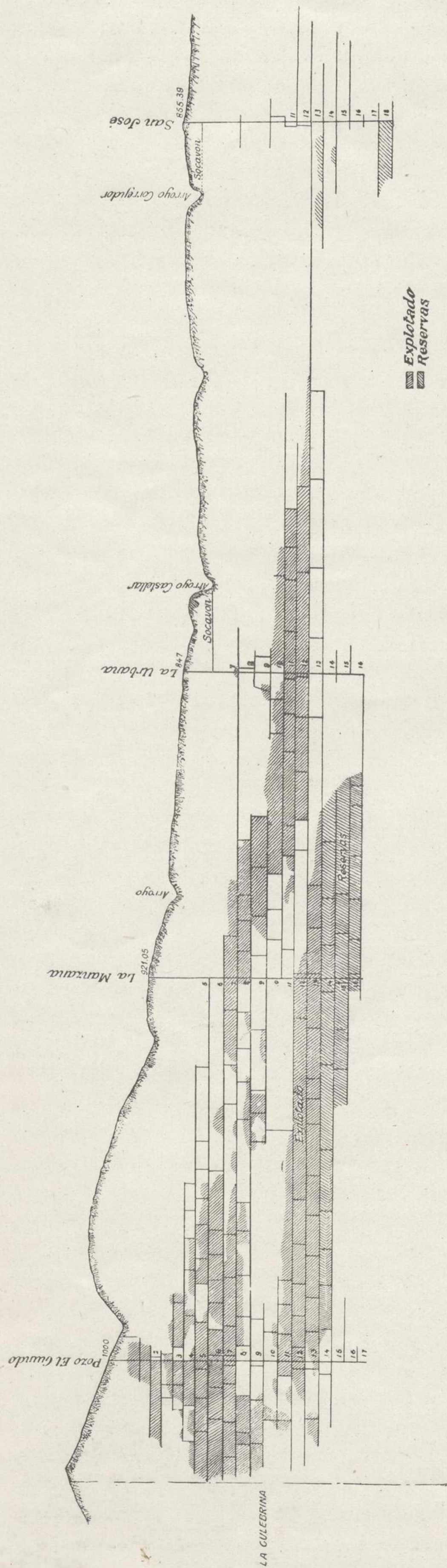
En cuanto á la distribución de lentejones ricos y estériles (lámina 3.<sup>a</sup>) la proyección vertical del plano de labores muestra desde luego, que con excepción de una pequeña columna situada cerca de la superficie á ambos lados del pozo *El Guindo*, el yacimiento no presenta zonas explotables sino más abajo de 150 metros en *La Manzana* y de 200 metros en el pozo *La Urbana*. Las partes del filón ricas en galena, alternan con otras en que la metalización es extremadamente débil; pero en suma, del examen de los planos de la mina (lámina 3.<sup>a</sup>), así como del conjunto de mis observaciones, se puede obtener la deducción legítima de que todo se presenta muy diferente de la hipótesis admitida por De Launay, que limita á 3 ó 400 metros de profundidad de las zonas metalizadas en los filones de este distrito. Considero indicado establecer el hecho contrario al acuífamiento en profundidad, ó sea que:

*Se ha podido comprobar en varias minas que las zonas metalizadas se extienden en profundidad mucho más de lo supuesto, y aun se observa en el gran filón de El Guindo que la potencia y extensión de las zonas metalizadas aumenta notablemente en la región profunda, alcanzando una excepcional riqueza.*

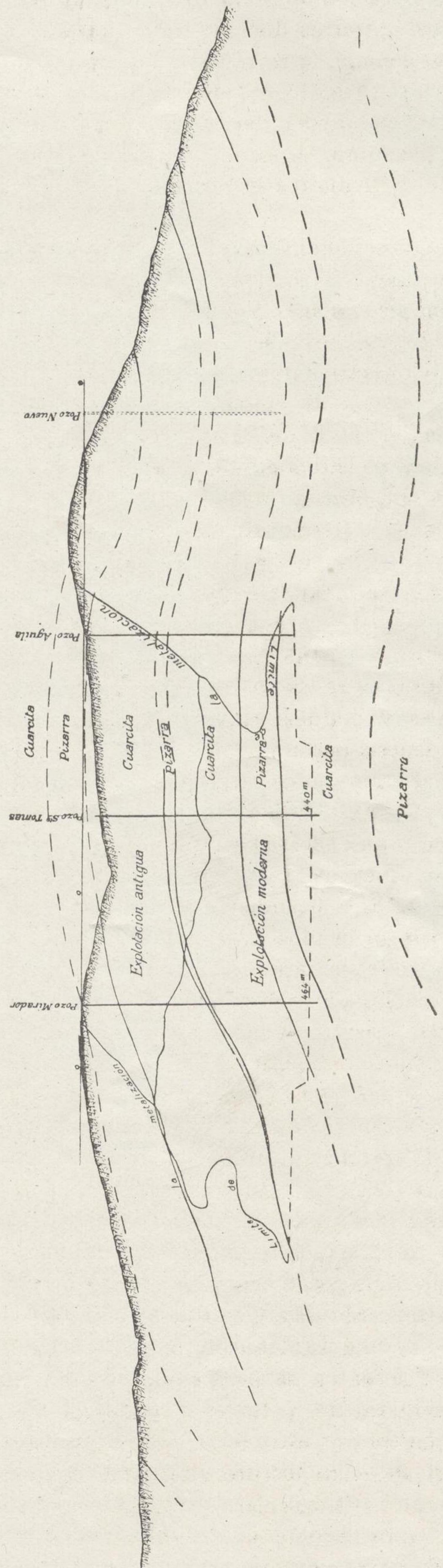
Como apoyo de estas afirmaciones podemos aducir la comparación de los macizos ricos encontrados entre los pisos 3.º y 8.º de *El Guindo*, 6.º y 10 de *La Manzana*, etc., con los de los pisos inferiores. Ciertamente es, que los macizos explotados en los niveles altos mostraban en algunos lugares metalizaciones muy ricas de considerable corrida, pero en general, las venas de galena no



# CRIADEROS DE LINARES - LA CAROLINA



FILÓN DE EL GUINDO



MINAS DE EL CENTENILLO, FILÓN MIRADOR

se presentaban tan regulares, tan continuas, ni con mucho tan potentes como en la vasta zona que se desarrolla entre los pisos 13 y 15, sobre más de 1.200 metros de longitud, y cuya profundidad está comprendida entre los 440 y 500 metros. En las minas de *El Centenillo* se han encontrado también macizos ricos a profundidad considerable; en *¡Ojo, Vecino!* se han podido comprobar hechos semejantes, y más adelante exponemos las observaciones referentes a relleno de los filones y su génesis probable que parecen confirmar claramente la tesis expuesta en los renglones anteriores.

#### CAMPO FILONIANO DE EL CENTENILLO

Por la misma razón de ser sobrado conocida entre los técnicos e industriales de nuestro país esta gran explotación minera, suprimo aquí la descripción geológica inserta en mi anterior Memoria, cuyos datos debo en gran parte a la amabilidad de los Sres. Haselden y Moore, distinguidos ingenieros de la Sociedad explotadora. A continuación consigno algunas observaciones personales.

Según la vertical del pozo *Mirador*, las pizarras y cuarcitas alternantes han mostrado los siguientes espesores: 80 metros pizarra, 160 metros cuarcita, 10 metros pizarra, 140 metro cuarcita, y, finalmente, 75 metros pizarra, bajo las cuales se extiende otro horizonte de cuarcitas que acaba de ser alcanzado por las labores de *Santo Tomás*, y cuyo espesor ha sido calculado en 200 metros sobre la vertiente de *Pozo Nuevo a Río Grande*, pero no sólo alternan estas dos clases de rocas en grandes tramos, sino que también se intercalan concordantes delgados bancos de una de ellas en los horizontes en la que la otra predomina. Al subir a la cumbre de la colina que domina las instalaciones del pozo maestro, hemos reconocido filadíos verdosos y grises muy claros, análogos a los encontrados en la región de *El Hoyo-San Lorenzo*; el color de estos filadíos se hace más obscuro en el interior de las labores, habiéndose encontrado dentro de ellos, en el piso 18, restos fósiles que clasificados como *Ilenus hispanicus*, *Calymene Tristani*, *Orthis Aestudinaris*, por el director de la mina, Sr. Fernández M. Valdés, determinaron así la edad siluriana de la formación en que se presentan. Prescindimos de los datos consignados referentes a los filones *Perdiz*, *PeLAGUINDAS* y a las otras múltiples fracturas de menor importancia que afloran en este coto y cuyas direcciones coinciden con las de los cuatro haces filonianos estudiados en la región. En cuanto al filón *Mirador*, como es sabido, alcanza una gran corrida que excede de 16 kilómetros, según la dirección E. 25° N., sensiblemente paralela a la falla del Guadalquivir, es casi vertical, alcanza a veces la enorme potencia de 15 metros, variando en general de 7 a 10 metros, y más que como filón simple, creo debe considerarse como un haz de fracturas paralelas su relleno que en las zonas de rocas blandas está formado por fragmentos de pizarras, nódulos de galena y arcillas que predominan, pasa a tomar estructura fajeada al atravesar las cuarcitas, entre las cuales presenta una potente vena de galena continua en cen-

tenares de metros que alternan con anchas bandas de cuarzo y cuarcitas.

Los pozos *Mirador*, *Aguila* y *Santo Tomás*, han permitido el reconocimiento y explotación de una zona rica sobre el gran filón cuya longitud en los niveles superiores (véase *lámina 2.ª*), es de unos 900 metros aproximadamente, y que excede de 1.300 metros en los pisos más profundos sin presentar indicios de acuñaamiento de la fractura, ni desaparición de la galena.

ZONA GRANÍTICA-FILÓN «¡OJO, VECINO!».—Al sistema de fracturas E. SE. corresponde el yacimiento explotado en las minas *San Fernando* y *¡Ojo, Vecino!*, muy rico en esta última, y donde se ha comprobado el hecho, muy importante, de que las columnas ricas exceden de los 700 metros en profundidad. Los primeros 100 metros han sido estériles, y hasta los 150 metros la metalización se presentaba débil, sobre todo en la parte Este donde las venillas de galena se estrellaban al encontrar una cuña de pizarras que llegó a los 160 metros de profundidad; desde este nivel, a los 350 metros se explotó un *árbol* rico cuya potencia reducida, en plomo, excedió de los 12 centímetros como media en toda la longitud de la concesión. Más tarde, al descender, fué preciso atravesar lentejones estériles ó menos ricos cuya altura no excedía mucho de 50 metros.

Continuando la profundización, una nueva zona rica fué encontrada entre los 400 y 740 metros, en la que las venas de galena han alcanzado espesores de 30 a 40 centímetros, mientras que la potencia media excedía a la media de los macizos ricos superiores. Al llegar a los 750 metros de profundidad, se ha alcanzado otra zona pobre, pero no estéril, en que el cuarzo cruzado por delgadas venas de galena, predomina en el relleno, los hastiales del filón están bien determinados, y tanto los caracteres del granito de la caja, como los del relleno, coinciden con los de la banda pobre atravesada entre los 350 y 400 metros, debajo de la cual tan notable enriquecimiento fué comprobado en esta mina.

ALFONSO DE ALVARADO

Ingeniero del Instituto Geológico.

(Se continuará.)

## CERRAMIENTO DE UNA ZONA DE FUEGOS

### III

#### RIESGOS DE EXPLOSIÓN

##### a) MINAS NO GRISUOSAS

En las minas de esta categoría, explotadas sin relleno ó por hundimientos, los riesgos de explosión son grandes, a causa de la existencia de importantes huecos, en los que pueden acumularse gases inflamables, y de las considerables cantidades de carbón que queda abandonado y que a consecuencia del fuego se encuentra sometido a una verdadera destilación. Los gases así acumulados pueden mezclarse al aire ó inflamarse al contacto del fuego, hasta el punto de que, antes de generalizarse la explotación con rellenos completos, eran relativamente frecuentes las explosiones motivadas por los fuegos. Se explica que en casos tan desfavorables se tienda a atufar el fuego, sin reparar en riesgos y en

el más breve plazo, tabicando simultáneamente la entrada y salida de aire; el caso es muy semejante al que se presenta en la explotación de las minas de lignito de Bohemia.

Afortunadamente, y con la adopción de los métodos de explotación con rellenos completos, se disminuyó grandemente el riesgo; la ausencia de vacíos importantes y más que nada la regulación de la ventilación hacen menos posibles las acumulaciones de gases inflamables.

Aun explotando con rellenos completos, hay ocasiones en que éstos son muy imperfectos, no son impermeables al aire y pueden ser origen de fuegos, que desprenden una gran proporción de gases inertes a causa de la madera dejada entre el relleno y de la importancia relativa del carbón perdido. En general y en tanto que estos fuegos no acceden a las labores en actividad, su peligro es relativamente pequeño; pero si por abandono llegan a degenerar en incendios de galerías perforadas en carbón, la cuestión se agrava considerablemente. Ya no es necesaria la presencia del grisú para que pueda sobrevenir una explosión, sino que basta con los productos de la destilación a que resulta sometido el carbón de los hastiales para encontrarnos en presencia de gases inflamables, pues cuando se trata de carbones ricos en materias volátiles dicha destilación determina el desprendimiento de grandes cantidades de gas de alumbrado. Bastará entonces el menor obstáculo a la libre evacuación de los humos para originar una explosión, y es tan fácil que un pequeño hundimiento produzca dicha obstrucción, que la probabilidad de una explosión es muy grande, justificando este peligro la rapidez con que debe procederse en un caso semejante, pero no perdiendo de vista las observaciones siguientes, deducidas de largas experiencias y fruto asimismo de detenido estudio:

1.<sup>a</sup> Que la obstrucción de la salida ha motivado numerosas explosiones.

2.<sup>a</sup> Que no se conoce ningún caso de explosión de los gases de la destilación que haya tenido lugar después de terminar los tabiques definitivos de entrada y salida del aire.

3.<sup>a</sup> Que el cierre previo de la entrada, seguido del cierre de la salida, el cual no debe ser completo, sino cuando la composición de los gases acusa una proporción de gases inflamables, superior al límite máximo de inflamabilidad, no ha originado explosiones de ningún género; y

4.<sup>a</sup> Que las explosiones de los gases de la destilación se han producido siempre, bien en ausencia del tabique de entrada, lo que hace posible la formación de mezclas detonantes, ó por obstrucción de la salida, al no permitir la libre evacuación de los gases.

Estas consideraciones nos llevan a aconsejar el cierre previo de la entrada, pero téngase presente que esto no elimina el peligro de explosión, pues la posibilidad de un hundimiento siempre existe, y por esto debe operarse rápidamente y con el mínimo de personal. Debe empezarse tabicando provisionalmente, procediendo después a la construcción de los tabiques defini-

tivos; pero como los primeros no son, en general, suficientemente estancos, de aquí que el peligro de explosión siga latente y de que se procure que dichos tabiques resistan a los efectos dinámicos de una posible explosión.

Se ha creído también que el peligro de explosión disminuye con la extensión de la zona tabicada. La experiencia ha demostrado que la importancia de dicha zona no ejerce influencia alguna y que cualquiera que sea su extensión no influye ésta ni sobre el volumen de los gases producidos por el fuego, ni sobre el del aire susceptible de formar una mezcla detonante.

Resumiendo todo lo expuesto, podemos decir que hoy día, y con la atención que se presta a los métodos de explotación, las explosiones motivadas por los fuegos é incendios en las minas no grisuosas, son cada vez más raras, pues para que se produzcan es necesaria una propagación rápida é importante del incendio, lo que generalmente se evita, ó hay posibilidad de evitar, procediendo con toda rapidez al cierre de la zona en cuestión. Únicamente reviste verdadero peligro el caso muy excepcional de que coexistan varios incendios ó fuegos subterráneos; los gases inflamables de uno de ellos pueden originar una explosión al ponerse en contacto con otro.

#### b) MINAS GRISUOSAS.

El peligro de explosión resulta considerablemente aumentado con la presencia del grisú. A los gases inflamables producidos por el fuego viene a sumarse el grisú que en mayor ó menor cantidad, se desprende normalmente en la zona *AF*. A medida que avanza la construcción del tabique *A* la cantidad de aire que circula por la zona de fuego disminuye y se corre el riesgo de que se forme una mezcla explosiva antes de terminar el cierre.

Otro peligro es el que deriva de la posible existencia en las inmediaciones del fuego de huecos y campanas en que pueda acumularse el grisú, y de que el fuego ó incendio, en su propagación, llegue a tales puntos ó que los gases en ellos almacenados se pongan en contacto con el fuego a causa de hundimientos, siempre posibles, y es este peligro el que, en nuestra opinión, es el más importante y al que se deben la generalidad de las explosiones durante el período de cierre. El caso clásico de la explosión del pozo *Agrappe*, en 1856, en el que se procedía al cierre previo de la entrada, y al que llamamos clásico porque su interpretación ha sido la base fundamental de la tendencia belga, se explica fácilmente, prescindiendo de todo sistema de cierre, teniendo en cuenta que el fuego se encontraba al pie de un tajo explotado en campana, y en el que se había acumulado el grisú. Este peligro ha sido previsto en el Reglamento de las minas de Bohemia, que, en su artículo 42, establece:

«En las minas grisuosas se tendrá cuidado de ventilar, durante la ejecución de los trabajos, la parte a aislar, con el fin de evitar la formación de mezclas explosivas.

Como hace notar M. Aron, al discutir esta pres-

cripción, no se puede pedir al ingeniero cerrar completamente la entrada y enviar, por otra parte, a la zona que se trata de aislar una cantidad de aire suficiente para diluir el grisú. Es preciso, en un momento determinado, decidirse a cerrar, y, por consiguiente, a interrumpir la ventilación en la zona de fuego. Al proceder al cierre tendremos que optar por una de las tres tendencias, cuya contradicción es grande, tan grande, que creemos basta para justificar nuestra insistencia en este punto, aunque si bien ahora nos disculpa el nuevo peligro que supone la presencia del grisú.

Desde luego, se ha observado que cuantas explosiones han sobrevenido durante los trabajos de aislamiento se han producido siempre antes de que el cierre fuese completo, es decir, antes de la terminación de los tabiques definitivos y estancos. Aunque se han producido explosiones después del cierre provisional (razón por la cual hemos aconsejado que los tabiques provisionales puedan resistir los efectos de una explosión), se puede establecer:

1.<sup>o</sup> Que no se conoce ningún caso de explosión después de terminar los tabiques definitivos y estancos de la entrada de aire.

2.<sup>o</sup> Que si se conocen algunos casos de explosión durante la construcción del tabique de entrada, dichos casos han coincidido con accidentes que han motivado la obstrucción de la salida de aire y evitado la libre evacuación de los gases.

3.<sup>o</sup> Que se conoce algún caso en que el cierre simultáneo de la entrada y salida de aire ha sido seguido de explosión.

Estas tres observaciones nos llevan a sentar la conveniencia de proceder al cierre previo de la entrada, sin oponer, del lado de la salida, un obstáculo que dificulte la evacuación de los gases.

Como hemos indicado, se ha observado que, terminado el cierre definitivo, no se conoce ningún caso de explosión; pero si observamos que después del cierre el porcentaje de grisú excede al límite de inflamabilidad sin que se produzca ninguna explosión, deduciremos que los gases inertes, que abundantemente produce el fuego ó incendio, se oponen rápidamente a la combustión del grisú, es decir, que variando inversamente las proporciones de oxígeno y gases inflamables en la atmósfera aislada, la disminución de la primera es incomparablemente mayor que el aumento de la segunda, y, por tanto, que cuando la mezcla explosiva llega a estar comprendida entre los límites máximo y mínimo de inflamabilidad, la proporción de oxígeno es insuficiente para que tenga lugar la explosión. En resumen: toda circunstancia que tienda a evitar la acumulación, en las proximidades del fuego, del grisú y gases inflamables debe ser adoptada, así como también se han de poner en práctica aquellas otras que favorezcan la acumulación de gases inertes en las inmediaciones del fuego ó incendio. El cierre previo de la salida está en pugna con estos principios, en tanto que el de la entrada los pone en práctica.

En efecto, en las minas grisuosas, que reglamentariamente han de ser ventiladas por una corriente ascen-

sional, cualquier obstáculo que interrumpa la ventilación en una zona de la mina determinará la acumulación, en las partes bajas de la misma, de los gases inertes, ricos en ácido carbónico, mientras que el aire y el grisú se acumularán en las partes altas, y, por consiguiente, el cierre previo de la salida originaría la acumulación del grisú en los trabajos superiores, mientras que los gases inertes invadirían los inferiores al fuego. Al contrario, el cierre de la entrada evitaría por una parte la acumulación de grisú y gases inflamables, que serían arrastrados por la corriente de ventilación, en tanto que los gases inertes se acumularían en las proximidades del fuego. El peligro de explosión es indudablemente mayor en el primer caso que en el segundo.

Es de notar la gran contradicción que existe entre ésta conclusión y una de las formuladas en el informe sobre la explosión de *Agrappe*. En él se dice: «Cuando se cierra la salida se determina un retroceso de los productos de la combustión y éstos vienen a mezclarse con el aire fresco. Al mismo tiempo, se desprende grisú, que tiende a formar con el aire una mezcla explosiva; pero gracias a la acción neutralizante de los humos, que se oponen a toda explosión desde que su proporción excede del 10 por 100, el peligro se encuentra alejado por el hecho de mezclar al aire una cantidad suficiente de humos. Si se procede, al contrario, al cierre previo de la entrada, dejando a los humos desprenderse libremente, éstos, gracias a su pequeña densidad, se escapan por el camino que se les ofrece; el aire encerrado en la zona de fuego se mezcla con el grisú: llegará inevitablemente un momento en que la mezcla será explosiva.»

Para discutir esta conclusión, examinemos las condiciones en que se llevaron a cabo los trabajos de cierre en dicho fuego: previo, a la entrada, cuyo tabique estaba en construcción; ningún obstáculo del lado de la salida; pero, como ya hemos indicado anteriormente, el fuego se presentó al pie de un tajo ventilado por difusión y en campana. Al redactar el informe se prescindió de este detalle, de importancia capital para nosotros, y se buscó la justificación del accidente en el sistema de cierre empleado, tratando de justificar técnicamente la explicación del mismo. Se adoptó un criterio tan erróneo que no nos podríamos explicar, partiendo del mismo, las explosiones que se han producido a veces en minas absolutamente exentas de grisú. En él se empieza por sentar, no a otra cosa equivale el considerarlos como neutralizadores, que los humos de un fuego ó incendio no son inflamables, como si el carbón no sufriera una destilación, cuando precisamente las observaciones hechas en Prusia y Alta Silesia confirman que los gases combustibles de un fuego, y especialmente el óxido de carbono, no provienen de la combustión, sino de la destilación de la hulla, y el hecho de que ésta tenga lugar a baja temperatura justifica la pequeña proporción de óxido de carbono en los fuegos de mina, proporción que aumenta con la intensidad del fuego, cuando parece debía suceder lo contrario. Toda la parte técnica del informe está basada en que el retroceso de los gases del fuego impida la forma-

ción de mezclas explosivas, cuando, según hemos indicado, este retroceso constituye precisamente el primer riesgo de explosión.

Como se ve, no hay necesidad, para combatir la tendencia belga, de incurrir en el error de identificar los gases que originan un fuego ó incendio con los de un gasógeno, comparación no muy exacta desde el momento en que las temperaturas son mucho más elevadas en el segundo caso, y que, además, en el primero juega un importante papel, en general, la madera de la fortificación y la abandonada entre el relleno.

Como indica M. Aron, la mejor objeción que se podría hacer en favor del cierre previo de la salida es la pequeña sobrepresión que se establece en la zona de fuego y que se opondría al desprendimiento del grisú acumulado en los trabajos antiguos, argumento que no tiene valor alguno si se observa que la sobrepresión es transitoria y que bien pronto se establece una corriente del lado del culatón, que continúa en comunicación con el resto de la mina, resultando, por tanto, que la aspiración de los gases de los trabajos antiguos tiene lugar tanto en el caso de cierre de la entrada como en el de la salida de aire.

En resumen: no encontramos ninguna objeción importante que hacer al método de cierre previo de la entrada, seguido del de la salida de aire.

Pero ahora se nos presenta otra cuestión: la del tiempo que deba mediar entre ambos cierres, toda vez que tampoco aconsejamos el cierre simultáneo. Recordemos el caso de la Peronnière y tengamos presente las explosiones que ha motivado el cierre prematuro de la salida de aire. Ello nos llevará á aconsejar el simultaneizar la construcción de los dos tabiques, para lo cual bastará dejar introducidos en el tabique de salida dos tubos de 30 á 40 centímetros de diámetro, cuyo taponamiento total no se efectuará sino uno ó varios días después, cuando el análisis de los gases nos muestre que la mezcla ha dejado de ser explosiva. Entonces se reducirán gradualmente los orificios de evacuación introduciendo en los dos tubos otros de menor diámetro hasta cerrarlos completamente con un tapón de arcilla.

JUAN SÁNCHEZ Y ARBOLEDAS,  
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

## Sociedades.

### UNIÓN ELÉCTRICA VIZCAINA

El día 26 último se ha celebrado en Bilbao la Junta general de esta Sociedad cumpliendo lo que dispone el art. 15 de los Estatutos para dar cuenta de su gestión durante el ejercicio de 1922.

GASTOS DE ESTABLECIMIENTO.—En el año 1922 esta Sociedad ha invertido 3.152.638,86 pesetas, de las cuales, pesetas 439.768,03 corresponden á nuevas instalaciones de líneas férreas, ampliaciones de las redes subterráneas de corriente alterna é instalaciones de nuevos Centros de transformación con sus aparatos y accesorios correspondientes, y 2.712.870,83 pesetas á la ampliación realizada en los edifi-

cios de la Central del Norte, instalaciones de maquinaria, cuadros, una nueva batería de acumuladores y además la instalación de nuevas redes subterráneas de corriente continua con todos los demás aparatos y accesorios que se requieren para realizar el servicio de alumbrado público contratado con el Ayuntamiento de Bilbao, esperando tener terminada toda la instalación en breve plazo á pesar de la huelga de metalúrgicos.

Han contratado también un nuevo grupo convertidor de 1.000 kilovatios de potencia.

La ampliación de capital se efectuó el día 16 de Agosto, consistiendo dicha ampliación en 24.000 acciones de 4 500 pesetas nominales, equivalentes á 12.000.000 de pesetas, de las cuales solamente se han puesto en circulación 18.000 acciones importando 9.000.000 de pesetas, quedando en cartera las 6.000 restantes por un valor de 3.000.000 de pesetas.

Se dispuso entregar á los señores accionistas las 18.000 acciones mediante el desembolso de 170 pesetas por acción, importando, por consiguiente, dicho desembolso, 3.060.000 pesetas y la diferencia entre esta cantidad y el nominal de 9.000.000 de pesetas que importan las expresadas 18.000 acciones, es el *Quebranto en la emisión de acciones de ampliación de capital* que ha de figurar en el balance en tanto se determine la forma de ir saldando esta cuenta.

Los productos obtenidos por todos conceptos durante el ejercicio, deducidos gastos generales y de conservación, ascienden á pesetas..... 5.042.166,35 y rebajando para pensiones del personal.... 50.000,00

quedan..... 4.992.166,35

Deduciendo para las atenciones estatutarias..... 798.746,61

quedan..... 4.193.419,74

de las cuales corresponden á la *Hidroeléctrica Ibérica* para pagos de suministro de energía el 50 por 100 de dicha cantidad..... 2.096.709,87

resultando un remanente de..... 2.096.709,87

que sumado con el del ejercicio anterior.... 700.012,45

hacen en junto..... 2.796.722,32

que serán repartidas como sigue:

Para amortizaciones..... 100.000,00

Dividendo de 4 por 100 repartido á cuenta á las acciones números 1/36.000 contra cupón núm. 16..... 720.000,00

Idem íd. de 5 por 100 para repartir ídem íd. contra cupón núm. 17..... 900.000,00

Para pago de impuesto..... 350.000,00

Remanente para el próximo ejercicio..... 726.722,32

2.796.722,32

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Caja.....	1.785,46
Banco de Vizcaya c/c á la vista.....	6.392,13
Valores en cartera.....	371.500,00
Valores en garantía de crédito.....	2.091.700,00
Cuentas corrientes (deudores).....	140.139,43
Abonados.....	648.540,39
Contadores eléctricos.....	773.082,42
Existencias de almacén.....	748.991,79
Gastos de establecimiento.....	12.977.490,53
Sociedad Hidroeléctrica Ibérica n.º á cuenta.....	1.600.000,00
Contrato de suministro de energía.....	8.607.500,00

	Pesetas.
Quebranto en la emisión de acciones de ampliación capital.....	5.940.000,00
Accionistas.....	905.300,00
Acciones en cartera.....	3.000.000,00
Dividendo activo á cuenta.....	720.000,00
	38.532.422,15
Acciones del Consejo en garantía (nominales)	1.200.000,00
TOTAL.....	39.732.422,15

### PASIVO

Capital:		
Anterior.....	18.000.000,00	
Ampliación.....	12.000.300,00	
		30.000.000,00
Fondo de amortización.....		1.568.409,96
Fondo de previsión.....		314.520,95
Cuentas corrientes (acreedores).....		717.175,83
Banco de Vizcaya, cuenta corriente de crédito.....		100.613,91
Beneficios y Pérdidas.....	5.012.166,35	
Remanente del ejercicio anterior.....	700.012,45	
		5.742.178,80
		38.532.422,15
Cuenta de garantía del Consejo (nominales)		1.200.000,00
TOTAL.....		39.732.422,15

## Variedades.

**Comunicaciones telefónicas por líneas de alta tensión.**—La *General Electric Co.* anuncia una nueva aplicación de la radiotelefonía que consiste en la perfecta transmisión de la voz humana por líneas de transmisión de energía eléctrica á 70.000 voltios.

Las pruebas se realizaron en la línea que enlaza la subestación de Highlandtown de la *Pennsylvania Water & Power Co.* de Baltimore, con la central hidroeléctrica de Hollywood, en el río Susquehanna, á una distancia de 65 kilómetros. Los experimentos efectuados se sometieron á todas las condiciones desfavorables que pueden concurrir en una línea de transmisión de energía, tales como cortocircuitos, puesta á tierra, etc.

El aparato emisor es análogo á un equipo ordinario de radiotelefonía, y va provisto de válvulas termoiónicas, baterías y otros accesorios. En lugar de irradiar las ondas á través del espacio en todas direcciones como acaece en las estaciones *broadcasting*, quedan concentradas alrededor de las líneas de transmisión, consiguiéndose de este modo el dirigir las señales.

Para las Compañías productoras de energía eléctrica, este sistema de transmisión tiene muchas ventajas sobre el teléfono ordinario, pues aunque la línea esté en carga puede utilizarse para la transmisión telefónica. Los hilos ordinarios del teléfono, mucho más débiles que los de las líneas eléctricas de alta tensión, sufren siempre averías considerables durante las tormentas, mientras que en las líneas de transporte tales daños son menos frecuentes.

Los experimentos mencionados pusieron de relieve que el sonido se percibe mucho más claramente que en el teléfono ordinario, pues desaparece el zumbido característico que se produce cuando la línea telefónica es paralela á la de transporte.

Este sistema de transmisión, además de asegurar una comunicación privada, ofrece otras ventajas sobre la radiotelefonía, tales como la de desaparecer en absoluto el confuso amortiguamiento de las señales y las interferencias

con otras estaciones. No requiere tampoco el sistema de que nos venimos ocupando autorización del Estado, como la telefonía sin hilos, ni se hace necesario utilizar un operador con título oficial.

Todo el organismo estriba en la simple conexión de un pequeño interruptor con un teléfono ordinario. Moviendo el interruptor hacia arriba suena un timbre al otro extremo de la línea. Inmediatamente después el interruptor vuelve automáticamente á la posición neutra, que es la de escucha, y entonces tiene lugar la comunicación. Selamente mientras ésta dura, funciona el aparato. El gancho del teléfono que sostiene el receptor actúa de interruptor para cerrar el circuito.

Cuando se alza el receptor empieza á funcionar un pequeño motor generador de corriente continua á 1.000 voltios. Esta corriente atraviesa válvulas termoiónicas de 50 watts, y se convierte en corriente alterna de alta frecuencia de 65.000 períodos. Esta corriente lleva la voz desde el teléfono á un cable de 300 metros de largo que arranca de la estación emisora, y es paralelo á las líneas de transmisión.

En lugar de irradiar las ondas sonoras al espacio, este cable actúa como armadura de un condensador con respecto á las líneas eléctricas de transporte, transmitiendo la energía por inducción á la línea y al campo magnético que le rodea.

Con una velocidad igual á la de la luz, llega la voz al otro extremo en forma análoga á las señales de la telefonía sin hilos. El equipo consiste en un detector y dos válvulas amplificadoras. No es necesario sintonizar, pues el recorrido de la onda y demás características son siempre iguales.

En estos experimentos se utilizaron equipos de 50 watts con los que la comunicación puede hacerse á distancias de unos 140 kilómetros, distancias que serán aumentadas hasta 400 kilómetros, cuando la *General Electric* termine sus equipos de 250 watts, actualmente en construcción.

**El acueducto subterráneo de 29 kilómetros de Hetch Hetchy.**—Al proyectar la prolongación del túnel de Hetch Hetchy á través de Sierra Nevada (Estados Unidos) los ingenieros americanos han tenido por objeto proveer diariamente de 1.800.000 metros cúbicos de agua pura de montaña á los cuatro millones de habitantes del distrito metropolitano de San Francisco, y alimentar una estación hidroeléctrica capaz de producir 200.000 caballos para transmitirlos á los arrabales de la ciudad.

Ya en 1916, la ciudad de San Francisco emprendió la construcción de un ferrocarril de 110 kilómetros de longitud para acarrear los materiales y maquinaria necesarios á la ejecución del proyecto, y de una presa de 23 metros de anchura en Eleanor, con objeto de alimentar una central eléctrica provisional, de 4.500 caballos, situada en Early Intake y destinada á suministrar la energía útil para los trabajos de construcción.

Actualmente se procede al establecimiento de la presa principal en el río Tuolumne, desembocadora del valle de Hetch Hetchy y á la perforación del acueducto subterráneo de 29 kilómetros que debe llevar el agua desde Early Intake, á 20 kilómetros aguas abajo de la presa, hasta Preest. Por bajo de Preest se ha previsto una estación generatriz de 60.000 kilovatios cuya construcción ha comenzado ya. Por la venta de energía eléctrica esta fábrica podrá cubrir una parte de los gastos de construcción del túnel y de la conducción en tubos de acero que debe llevar el agua desde Prees á San Francisco.

El *Engineering and Mining Journal-Press*, ha dado una descripción detallada de los procedimientos empleados en

la construcción de esta obra que se compone de dos tipos de túneles que responden á la naturaleza de los terrenos atravesados. Ha dado á conocer además los modelos de compresores y perforadoras utilizados, así como los diferentes modos de empleo de los explosivos, los sistemas de ventilación y los útiles relativos al movimiento y transporte de tierras. En fin, da datos muy completos sobre el estado de avance de los trabajos y sobre el coste detallado de las operaciones. La rapidez de ejecución es debida no solamente á una organización perfecta y á un instrumental perfeccionado, sino también al empleo de un sistema de primas distribuidas al personal por todo avance realizado sobre los ya previstos.

Así es que durante el mes de Agosto de 1921, en el cual se ha avanzado una galería en 236 metros, se han podido distribuir 60 dólares de prima por obrero.

**Los automóviles eléctricos.**—Los automóviles eléctricos se han multiplicado mucho en los Estados Unidos. M. Foch examina en la *Revue Scientifique* las causas de este desarrollo.

En un país donde la gasolina es barata, el bajo precio de la electricidad no es suficiente para justificar su empleo; es necesario que el coche eléctrico sea más económico. Sus partidarios declaran que, en efecto:

1.º Las vibraciones continuas del motor de esencia fatigan al bastidor más que una dinamo en rotación bajo la influencia de un par constante;

2.º En razón del reemplazo de la caja de cuatro velocidades por una regulación eléctrica, los arranques son más progresivos;

3.º Los gastos de engrase son despreciables; no hay, en

este caso, motores girando en vacío durante paradas prolongadas; de aquí economía de carburante y lubricante;

4.º Y, sobre todo, la imposibilidad de rebasar la velocidad para lo cual está construido el coche, ejerce una influencia considerable en los gastos de neumáticos y de conservación, los cuales no llegan á la mitad de los gastos correspondientes al coche de petróleo.

Por el contrario, el radio de acción de un coche eléctrico está limitado, por la capacidad de la batería, á una veintena de kilómetros alrededor de las estaciones de carga; el turismo les está, por consiguiente, prohibido; es en consecuencia, como coche de población y, sobre todo, como camión de entrega, como parece poder desarrollarse.

En los Estados Unidos se cuentan actualmente más de 40.000 coches eléctricos, de ellos 15.000 en Nueva York (contra 58 000 de esencia). En esta ciudad, 30 millones de kilovatios hora se venden anualmente para las estaciones de carga de acumuladores, las cuales constituyen una clientela apreciada de los sectores, puesto que pueden utilizar la corriente de noche ó de horas de poca carga.

**Pensiones en el extranjero para Ingenieros de Minas.**—La *Junta de Patronato de ingenieros y obreros pensionados en el extranjero*, de acuerdo con lo establecido en el Real decreto del Ministerio del Trabajo de 14 de Mayo de 1921, ha decidido pensionar á tres de los ingenieros de Minas que terminaron la carrera en el curso de 1921, á propuesta de la Escuela del ramo. Los aspirantes á estas pensiones deberán, pues, dirigir sus instancias al director de dicha Escuela.

**La chimenea más alta del mundo.**—La chimenea de la fundición Saganoski en el Japón, á causa de su construcción esbelta puede dar la impresión de ser más elevada que la de *Anaconda Copper Mining Co.*, pero, sin embargo, esta última es más alta; mide 585 pies de altura (unos 175 metros), y es 35 pies más alta que la de la fundición Saganoski. Su diámetro en la base es de 75 pies y de 60 en la corona; sus muros varían de 6 pies y 6 pulgadas en la base y 2 pies en el vértice. Puede dar paso de 3 á 4 millones de pies cúbicos de gas por minuto.

**Ladrillos de cromita.**—La cromita es una substancia neutra muy refractaria, constituida por un óxido doble de hierro y de cromo; no es atacada por las materias en fusión ácidas, ni básicas; conviene, por consiguiente, perfectamente para los revestimientos de hornos Siemens; es necesario, sin embargo, que la proporción en  $Cr^2O^3$  llegue á 45 ó 50 por 100 para ser utilizable como revestimiento. El precio es

ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXII. — 1922.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

superior al de los revestimientos básicos, y su empleo no ha podido generalizarse por este motivo.

Es, sin embargo, interesante utilizar los ladrillos de cromita como lecho inferior de las soleras; forman así una capa de seguridad que evita que se perfora y pase el suelo cuando éste es atacado.

**Ventilación de minas con aire refrigerado.**—En las *Transactions of the Institution of Mining Engineers*, da cuenta Mr. Eric Davies de la instalación que se ha hecho en la mina de Morro Velho, de la Compañía Saint-John del Rey, en el Brasil.

La elevación de temperatura en el termómetro húmedo (único á considerar cuando se trata de figurar el estado de un tajo desde el punto de vista de la comodidad del trabajo), prohibía toda profundización de la explotación, dado que los obreros trabajaban ya con un rendimiento disminuído y siendo á menudo incapaces de prevenir los accidentes.

Después de haber comprobado que en un punto dado de los trabajos subterráneos, la temperatura en el termómetro seco y la presión atmosférica eran sensiblemente constantes y que el grado higrométrico seguía las variaciones del grado higrométrico en la superficie, se decidió enfriar el aire que sirve para la ventilación de la mina antes de su llegada á los pozos de entrada de aire. Este aire contendría una cantidad de vapor saturado más pequeña y constante, lo que haría bajar la temperatura al termómetro húmedo en la mina y la haría independiente de las condiciones exteriores.

Siendo el volumen de aire á introducir de 2.240 me-

tros cúbicos por minuto, el proyecto de rebajar su temperatura de 22º á 7º conducía á quitar á la corriente de aire 56.000 calorías por minuto.

Hay que precisar que este proyecto de enfriamiento del aire fué realizado al mismo tiempo que un aumento de 40 por 100 del volumen de aire introducido por la agregación de un gran ventilador subterráneo colocado en el retorno general de la mina, en serie con el ventilador de la superficie. La ventilación secundaria era además empleada para forzar el aire en los frentes.

Indicaremos brevemente la consistencia del grupo enfriador y los resultados obtenidos.

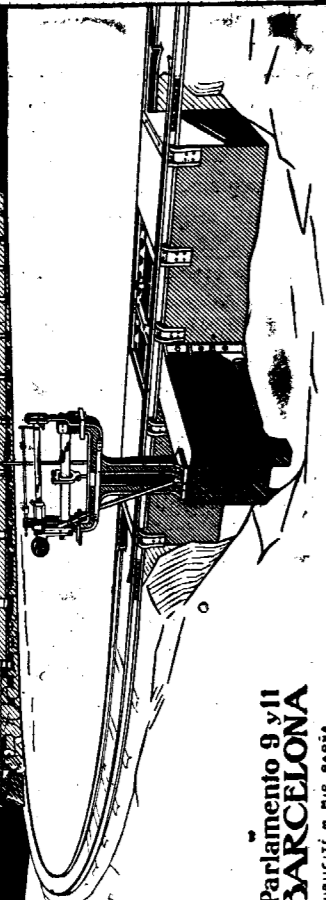
**GRUPO ENFRIADOR.**—El aire es enfriado por su paso, provocado por ventiladores aspirantes, sobre superficies metálicas mojadas de agua, á su vez enfriada. La instalación se compone de dos refrigeradores, á través de cada uno de los cuales la mitad del aire á introducir en la mina es aspirado por un ventilador.

Un refrigerador de aire se compone de seis pisos de refrigeración dispuestos en serie, de manera que se pueda regular el uso de la instalación sobre la temperatura del aire exterior en termómetro húmedo.

Las temperaturas de entrada y salida son en los pisos sucesivos: 22º,22 y 20º,9; 20º,9 y 17º; 17º y 14º,22; 14º,22 y 11º,44; 11º,44 y 8º,77; 8º,77 y 7º. El aire exterior es introducido en el piso de refrigeración correspondiente á su temperatura.

Cada refrigerador se compone, actualmente, de nueve espirales de acero plano galvanizado, de 20 centímetros de

**Basculas pibernat**



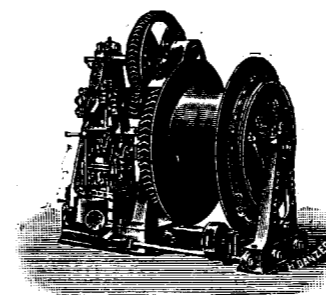
Parlamento 9 y 11  
BARCELONA  
PUBLICITAT M. MIR BARRA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

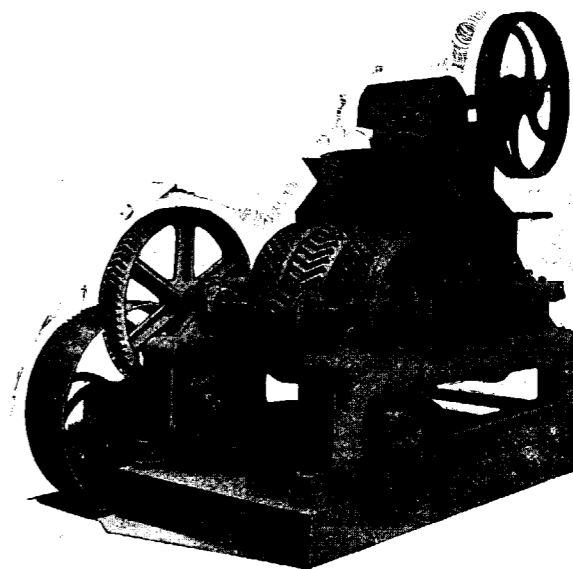
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

BOLETÍN  
núm. 342.

# Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1642, Apartado 695.

## TURBO-COMPRESORES Y TURBO-SOPLANTES

(Continuación.)

Esto ocurre con las paredes dobles intermedias, de modo que defectos eventuales en algunos sitios de la fundición no pueden ser averiguados fácilmente. Además, esta construcción exige el empleo de un gran número de juntas interiores completamente inaccesibles para el control durante el servicio. Juntas en mal estado, dejan salir aire hacia el lado del agua, ó al contrario, entra agua en el aire y puede ocurrir que las purgas previstas para la separación de pequeñas cantidades de agua ya no basten.

Las cámaras de agua son poco ó nada accesibles, y, por

do los refrigeradores sucesivamente uno después del otro.

Esta construcción moderna está representada en las figuras 8.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup>; como se puede ver, la parte inferior del cilindro es una pieza sola de fundición sin tener cámaras de agua ó juntas inaccesibles.

### REGULACIÓN

La forma de las curvas características, volumen-presión, está representada en las figuras 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>. Hay gran diferencia entre estas características y las de máquinas de émbolo, como recordará el lector. La curva correspondiente de las últimas máquinas, es una línea recta casi vertical y tienen, aquí los dispositivos de regulación gran importancia, pero para las máquinas rotativas mucha menos. Efectivamente

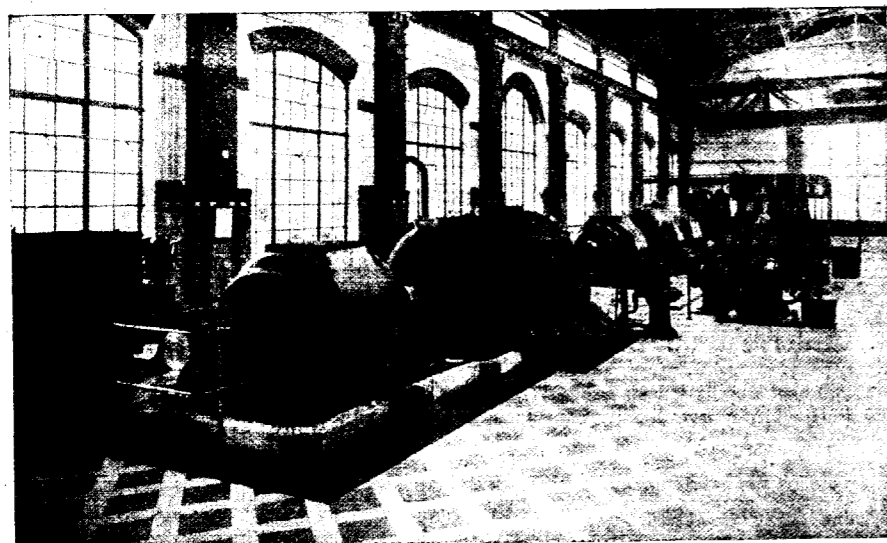


Fig. 10. — Central con dos grupos de turbo compresores; accionamiento por motores trifásicos.

consiguiente, es difícil ó imposible limpiarlas; y aun así esta limpieza deficiente sólo puede hacerse durante interrupciones de servicio; el compresor trabaja, por consiguiente, muchas veces con refrigeración insuficiente y mal rendimiento.

Para lo sucesivo, la casa Brown Boveri, por las razones mencionadas, ha abandonado las construcciones precedentes y adoptado modelos de compresores que contienen refrigeradores exteriores solamente. Estos evitan los inconvenientes de paredes dobles inaccesibles para el control y las juntas interiores peligrosas por pérdidas eventuales, inaccesibilidad y dificultad de limpieza fácil ó completa de las superficies de refrigeración.

Una disposición especial patentada por B. B. C. permite poner á cada lado del compresor tres refrigeradores acuatubulares sin causar prolongación del cilindro. Además, la construcción permite la limpieza desde el piso de la sala de máquinas y tiene la gran ventaja de poderse ejecutar esta limpieza durante el servicio del compresor, abrien-

do no existen peligros de presiones excesivas ó de sobrecargas inadmisibles; la variación de presión relativamente pequeña comparada á los volúmenes correspondientes permite muchas veces eliminar dispositivos de regulación especiales.

Sin embargo, la casa Brown Boveri ha creado un dispositivo muy sencillo que permite, añadido á la regulación normal de velocidad, mantener una presión final á la salida del compresor casi constante. La fig. 11 representa esta regulación especial aplicada á un grupo de compresor con turbinas de nuestra construcción.

En algunos casos se exige mantener automáticamente una presión variable, pero la presión tiene que disminuir con disminución del volumen. De esta manera se entiende compensar las pérdidas en las tuberías que son más elevadas en caso de gran consumo. También para estos casos la casa Brown Boveri ha desarrollado una solución que responde á todas las exigencias.

(Se continuará.)

ancho y 8 á 10 décimas de milímetro de espesor. El paso de la espiral es de 16 milímetros, la distancia entre dos espiras sucesivas es de 3,2 milímetros; la longitud total de la espiral es de 1.647 metros. El sitio ocupado por cada espiral es el de un cilindro de 3,30 metros de diámetro y 20 centímetros de ancho, el peso es de 3,050 toneladas. Los tres primeros pisos llevan una sola espiral, los otros tres llevan dos. El conjunto es sostenido por un árbol único que gira á tres revoluciones por minuto. Las espirales de cada piso están bañadas por su parte inferior en un depósito de agua cuya temperatura es notablemente más baja que la que deba obtener el aire saliente. El aire es aspirado de la atmósfera exterior por medio de un conducto flexible impermeable que pasa á través del techo del edificio.

Los depósitos de agua de cada piso están unidos á un evaporador cilíndrico de fundición de 1,40 metros de diámetro interior y 3,74 metros de altura, en el cual el agua se enfría al contacto de serpentines por los cuales circula amoníaco diluido. El serpentín tiene 24 milímetros de diámetro exterior y 4,7 milímetros de espesor; su longitud varía de 3.654 metros para el primer piso de refrigeración á 2.133 metros para el sexto. La longitud total de los serpentines empleados es de 16,900 kilómetros. La circulación de agua entre el evaporador y los depósitos de un piso es mantenida por una motobomba que suministra 1.817 litros por minuto, bajo 6 metros de carga. El agua es mantenida en movimiento en los evaporadores por paletas verticales movidas por el árbol de la bomba.

Por piso de refrigeración hay un compresor horizontal de 120 caballos y un condensador de amoníaco. La carga total inicial en amoníaco es de 4.530 toneladas. La fuerza motriz necesaria es de unos 700 caballos cuando funcionan los seis pisos.

Todas las tuberías que contienen amoníaco están colocadas en canalizos y rodeadas de una cubierta calorífuga, recogida en el país y preparada en la mina. Únicamente las tuberías entre condensadores y compresores, no están enterradas.

Entre los ventiladores y el último piso de refrigeración existe sitio para otros, si fueran necesarios.

La instalación construída en los últimos años de la guerra ha costado 90.000 libras esterlinas.

INTRODUCCIÓN DEL AIRE EN LA MINA.—A la salida de los ventiladores el aire enfriado es recogido en un conducto subterráneo, utilizado únicamente para el paso del aire, y que conduce á los pozos por bajo del nivel de la superficie. A su entrada en los pozos, el aire enfriado es aspirado por los ventiladores colocados en los pozos de salida.

Prácticamente el aire no enfriado no penetra en los pozos, y el aire enfriado no sube al enganche. Sin embargo, el encargado de la entrada puede detener la marcha del grupo refrigerador si percibe olor de amoníaco. Entonces el aire atmosférico no enfriado es el que penetra en la mina.

RESULTADOS OBTENIDOS.—La instalación fué puesta en marcha en Diciembre de 1920. La temperatura húmeda del aire entrante tardó un año en rebajarse á 7°, valor para el cual la instalación había sido realizada. La temperatura de los terrenos (tomada á 3 metros en las paredes de los diferentes niveles) ha comenzado á descender desde la puesta en marcha, y tanto más cuanto los niveles estaban más próximos de la superficie. Algunas excepciones comprobadas han sido explicadas claramente por circunstancias locales.

Las temperaturas secas y húmedas del aire en los diferentes niveles bajó tanto más cuanto el nivel estaba más

próximo á la superficie. El descenso de la temperatura seca á un nivel dado es mayor para el aire que para los terrenos.

El descenso de temperatura al termómetro seco ha sido de 2°7 al nivel más profundo. En los trabajos de explotación el descenso no ha sido más que de 1°4, á causa del calor suplementario á disipar del hecho del arranque de terreno nuevo. Esta temperatura ha pasado de 32°3 á 30°9. El descenso de temperatura al termómetro húmedo ha sido en la zona de trabajo de 5°22, pasando de 32°22 á 27°. En los avances en firme ventilados por ventiladores secundarios, esta temperatura ha bajado de 33° á 29°.

El aire es á veces saturado de agua en la zona de trabajo; el grado higrométrico mínimo obtenido actualmente en esta zona es de 36 por 100.

Las medidas al catatermómetro húmedo demuestran que las condiciones de trabajo de los obreros han mejorado mucho. Para que se pueda trabajar con un rendimiento normal en un frente, es necesario que la corriente de aire tenga un poder refrigerante, medido al catatermómetro húmedo, de 16.000 calorías por centímetro cuadrado (Orenslein); antes de la instalación este poder era de 7,7, y oscila ahora entre 24,3 y 16,8.

OTROS RESULTADOS.—1.º El número de accidentes ha disminuído.

Durante los seis meses precedentes al arranque, los accidentes ocasionaron veinte muertes, cuatro incapacitados permanentes y un gasto de 80.675 milreis (99.230 francos).

En los seis meses siguientes á la instalación han ocurrido seis muertes, cuatro incapacitados permanentes y un gasto de 35.820 milreis (44.058 francos).

El elevado número de accidentes era causado por el estado de debilidad en el que se encontraban los obreros después de una corta permanencia en el frente, debido á las malas condiciones atmosféricas en que se encontraban. La mina tenía tal reputación, que el reclutamiento del personal se hacía difícil.

2.º El tonelaje extraído ha aumentado en 12 por 100, y este aumento ha bastado para pagar la instalación, con el excedente de extracción correspondiente á un año (ó sean 18.223 toneladas á 3 libras esterlinas de oro por tonelada).

Repartición de las fugas en las canalizaciones de aire comprimido.—Se han efectuado ensayos recientemente en las hulleras de Laurweg y Gouley, cerca de Aquisgrán, para determinar la repartición de las pérdidas en las canalizaciones de aire comprimido.

La red completa fué primeramente sometida á presión durante una media hora y las pérdidas totales medidas.

Las derivaciones principales de las canalizaciones fueron después sucesivamente aisladas, y las pérdidas de aire comprimido medidas después de ensayos de la misma duración.

En fin, la canalización principal de 250 milímetros de diámetro y la canalización de los pozos fueron aisladas por medio de discos obturadores y sometidas á ensayos semejantes.

Estos ensayos parecen haber demostrado que las canalizaciones principales deben llamar especialmente la atención.

Pequeñas imperfecciones en su taponamiento dan lugar á fugas importantes.

Los resultados de los ensayos demuestran, en efecto, contrariamente á lo que se podría creer, que las pérdidas más importantes no tienen su sitio en la red de las canalizaciones laterales y alejadas, sino más bien en la canalización principal y especialmente en la canalización de los pozos.

La razón será que es precisamente en estas canalizaciones en donde las variaciones de temperatura se hacen sentir más.

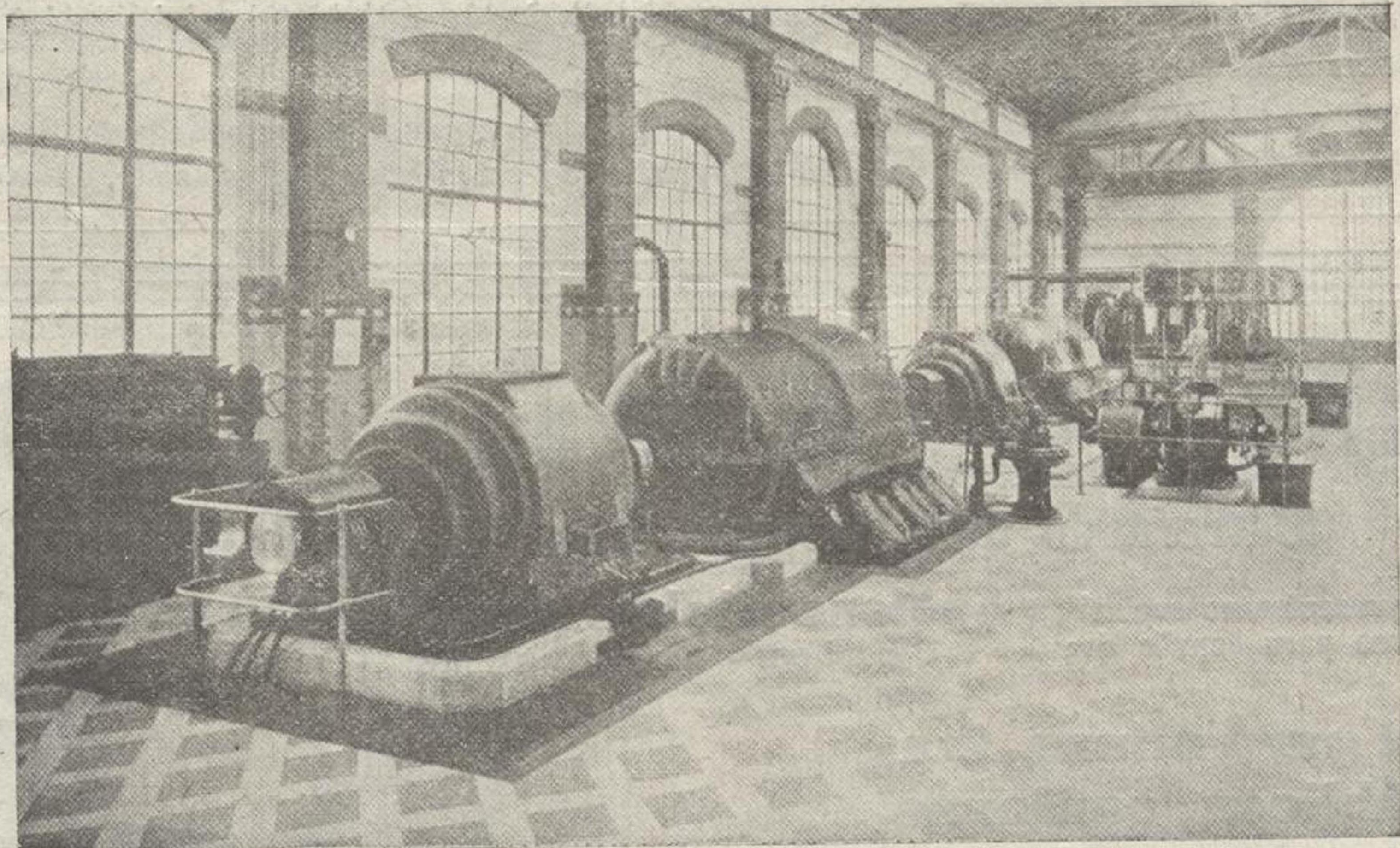


Fig. 10. — Central con dos grupos de turbo compresores; accionamiento por motores trifásicos.

La instalación de cajas de contención, un montaje riguroso y una gran vigilancia en las canalizaciones de los pozos son especialmente de aconsejar.

**La calita: nueva aleación resistente a las altas temperaturas.**—La calita es una aleación ternaria aluminio níquel-hierro muy sólida, resistente a los choques en caliente ó en frío, pudiendo ser enfriada muy rápidamente y resistiendo bien a la oxidación.

Esta aleación se fabrica en el horno eléctrico de solera básica del tipo Héroult. Cuatrarra de acero es antes fundida y descarbonada; separadas las escorias, se agrega el níquel y se forman nuevas escorias. Después de la desoxidación completa, se separan éstas y se agregan recortes de calita en una proporción que puede llegar hasta el 25 por 100 del metal contenido en el horno. Después de la fusión de éstos, el metal es colado en un caldero previamente calentado y que contiene la cantidad de aluminio necesario fundido. El caldero se vacía por el fondo y el metal sano es colado en moldes.

La calita se cuela fácilmente. Resiste a la oxidación hasta 1.300°; pero la temperatura de 1.200° es recomendada para un servicio indefinido; prácticamente no se corroe.

La calita es fácilmente disuelta por el ácido sulfúrico a 25 por 100, muy lentamente por el ácido clorhídrico y no por el ácido nítrico; los carbonatos fundidos no ejercen acción sobre ella, y lo mismo ocurre con los cloruros, nitratos, cianuros, plomo, zinc, estaño, metal de caracteres de imprenta, azufre y vapor de azufre.

Los fundentes empleados en metalurgia (criolitas, boratos y silicatos) la atacan muy fuertemente.

Las propiedades generales de la calita son las siguientes:

Punto de fusión.....	1.525°
Punto de reblandecimiento...	1.370°
Temperatura de trabajo.....	1.200-1.300°
Densidad.....	7,07
Dureza Brinell después del recocido.....	286
Dureza al escleroscopio después del recocido.....	40
Conductividad térmica.....	25 por 100 de la del hierro.
Resistencia de ruptura a la tracción.....	25,8 kg./mm. <sup>2</sup>

El trabajo de la calita no puede hacerse más que con muela de esmeril. Su precio de coste es poco elevado y sus gastos de entretenimiento casi nulos.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Grúas eléctricas.*—A los treinta días de publicación este anuncio en la *Gaceta* se celebrará ante la Junta de Obras del Puerto de Pontevedra el concurso para la adquisición de una grúa eléctrica de una y media toneladas y otra eléctrica ó movida á mano de 10 toneladas, con destino ambas al puerto de Marín.—(*Gaceta* de 22 de Febrero.)

*Sondeo en la cuenca potásica de Cataluña.*—Dentro de un plazo de quince días contando á partir del día en que aparezca este anuncio en la *Gaceta*, se admitirán proposiciones en la Dirección general de Minas, Metalurgia é Industrias navales para el concurso para ejecutar por contrata junto al pueblo de Puig Reig, de la provincia de Barcelona, un sondeo de investigación en la cuenca potásica catalana.—(*Gaceta* de 23 de Febrero.)

*Sondeos de investigación de petróleo en las provincias de Alava y Burgos.*—Dentro de un plazo de cuarenta y cinco días, á contar desde el día de la publicación del anuncio en la *Gaceta*, se admitirán proposiciones en la Dirección general de Minas, Metalurgia é Industrias navales para el concurso para ejecutar por contrata dos sondeos de investigación de petróleo, uno en cada una de las provincias de Alava y Burgos.—(*Gaceta* de 28 de Febrero.)

**Personal.**—Ha sido trasladado de León á Guadalajara el ingeniero de Minas D. Manuel Landecho, y de Guadalajara á León, D. Leandro Pérez Cossío,

—Han sido nombrados vocales del Instituto de Comercio é Industria, en representación de las Cámaras mineras, los ingenieros D. Valeriano de Balzola y D. José María Cabañas.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª — BARCELONA

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acuotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## TUBERIAS DE ACERO

de 45/50 m/m para conducción de agua á presión. De 45/50 m/m para cercados, parrales, columnas y barandillas. De 60/65 m/m. con 8 aletas interiores para tubos hervidores refrigerantes, condensadores, etc. Se venden en la ELECTRO MECANICA IBERICA, Ronda de Atocha, 32 y 34, Madrid.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

La influencia de la fiebre industrial que ha surgido en los Estados Unidos continúa dominando la situación de los mercados de metales, y no hay que decir que neutraliza la acción adversa de las complicaciones del Ruhr. Dice *The Mining Journal* que hace mucho tiempo que no se observa tan consistente avance como ahora, especialmente en el cobre y el estaño, y que es evidente la existencia de un poderoso movimiento de especulación.

**Cobre.**—El aumento de precio en los Estados Unidos se refleja intensamente en el mercado del *standard* de la Bolsa de Londres, cuyas cotizaciones han crecido sin vacilación la semana pasada, mostrando al fin de ella una mejora de 3 libras y 5 chelines nada menos. Las cotizaciones oficiales fueron el viernes 23 de £ 71 á £ 71.26 al contado, y de £ 71.15 á £ 71.17.6 á tres meses. Las ventas ese día ascendieron á 2.500 toneladas, y en los cinco días de la semana pasaron de 20.000 toneladas, lo cual da idea de la actividad febril del mercado.

Las clases finas subieron 2 ó 3 libras, quedando el electrolítico de 77.10 á 78; las barras para alambre, 78; el *best selected*, de 73.10 á 75.10, y las chapas, á 100 libras.

**Estaño.**—El presente boom, como dicen los ingleses, donde más se muestra es en el estaño, pues los precios durante la semana han avanzado de 9 á 10 libras esterlinas. Todas las marcas estaban por cima de 200 libras, y hasta 208 llegó á pagarse el viernes la marca de los Estrechos al contado. El impulso viene de América, claro es, y es difícil determinar qué parte tiene el consumo y cuál la especulación.

El *standard* al contado cerró de 200.10 á 200.15, y á tres meses, de 202.5 á 202.10. Las ventas durante la semana pasaron bastante de 6.000 toneladas.

**Plomo.**—Este metal ha tenido también la semana pasada un negocio activo y en grande escala. Los precios han acusado al término aquélla un avance de 22 chelines y 6 peniques para entrega inmediata y 17 chelines y 6 peniques para término. Débese tan importante subida, principalmente al influjo de las noticias de América y también á las operaciones de especulación. Los consumidores en realidad no han hecho nada, y los arribos, en cambio, han sido abundantes, incluyendo 2.000 toneladas de Méjico.

Por nuestra parte, podemos decir que de España se está embarcando plomo para los Estados Unidos en partidas de importancia, cosa que sin duda llamará la atención, y es bien significativa, pues sabido es que aquél es el primer país productor de plomo del mundo, que solía más bien hacer sus envíos á Europa.

El viernes pasado el mercado de Londres quedó activo y firme, vendiéndose para Febrero á £ 29.7.6; para Marzo á £ 29.2.6 y 29.7.6; para Abril á 29; y para Mayo, 28.15 y 28.17.6; para Junio á 28.15 y 28.16.3. Las cotizaciones oficiales se fijaron en £ 9.7.6 al contado y 28.17.6 á plazos.

**Zinc.**—Lo mismo que el plomo, ha estado el zinc, si bien la subida durante la semana pasada no ha sido más que de 10 chelines en ambas posiciones. En cambio, hay que decir que han sido los consumidores, incluso los fabricantes de hierros galvanizados, los que han comprado. Tres cargamentos de metal de América han llegado.

La producción de Bélgica en Enero ha sido de 10.650 toneladas, contra 11.830 Diciembre.

El día 23 se vendió en Londres á £ 36 y 36.2.6 para Febrero; á 36.2.6 para Abril; á 32.2.6 y 36.5 para Mayo. Oficialmente se cotizó á £ 36.2.6 ambas posiciones.

**Plata.**—Sólo por la influencia que ha ejercido la tendencia inflacionista de los demás metales, puede decirse que ha subido la plata, pero el hecho es que se hizo el día 23 á 31 peniques al contado, ó sea con  $\frac{3}{8}$  penique de aumento, y á 30  $\frac{13}{16}$  á dos meses, con aumento de  $\frac{1}{4}$  peniques. El último precio de América es de 64  $\frac{3}{8}$  centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 87 chelines 6 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 93.0.0 para el consumo inglés y £ 95 para la exportación.

**Níquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 á £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 á £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 15.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 22.10.0 á £ 23 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 17  $\frac{1}{2}$ /18  $\frac{1}{2}$  peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques á 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 6 peniques á 15 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelite*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 cheln 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 cheln 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 16 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.5.0; para exportación, £ 8 por tonelada f. a. b.



# REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

**Sección científico industrial:** Algunas ideas sobre probable desarrollo del distrito de Linares-Carolina.—De higiene minera: Salvamento de las víctimas de accidentes por las corrientes eléctricas.—Clasificación de las máquinas térmicas.—Sociedades.—Sección oficial.—Variedades: Millón y medio de voltios.—La presa más alta de Europa.—Aplicación de los gases de hornos de cok á la síntesis del amoniaco.—La minería del azufre en Chile.—Personal.—Bibliografía.—Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### ALGUNAS IDEAS SOBRE PROBABLE DESARROLLO DEL DISTRITO DE LINARES-CAROLINA

#### III

LÍMITE ENTRE LAS PIZARRAS Y EL GRANITO-STOCKWERK DE «LA ROSA»

En las proximidades del pozo *Mejorada* el yacimiento es un filón simple de dirección E. á O. con inclinación de 75° y buzamiento a S., mientras que junto al pozo *San Juan* cerca del granito de *El Castillo*, el yacimiento cambia de modo brusco y en una longitud aproximada de 550 metros entre los pisos 5.º y 8.º toma el carácter de *stockwerk* metalizado. Esta zona de ensanchamiento está localizada entre los 250 metros al O. y 350 metros al E. del pozo *San Juan* y entre los 204 y 294 metros de profundidad bajo la boca de este nuevo pozo que está situada 69 metros más alta que la del antiguo pozo maestro; la potencia de estos lentejones ricos varía de 10 á 30 metros y miden de 40 á 150 metros en sentido longitudinal E. á O. (véase lámina 4.ª), siendo su contorno muy irregular.

Visitamos primero la parte O. del yacimiento donde el filón, casi vertical, de 0,80 á 1,50 metros de potencia, va encajado entre pizarras cambrianas buzando 12 a 15° al S. y dirigidas de E. á O., igual que el filón; su relleno se compone de fragmentos de pizarra, arcillas y vetas muy delgadas de galena. Hacia el E., acercándonos al cruce con el filón de *El Castillo*, la fractura penetra en las cuarcitas y varía el relleno filoniano que allí está formado por fragmentos de cuarcita, que predominan, cuarzo, galena y arcillas. Mas aún hacia Levante llegamos á la zona que las gentes de la mina llaman también *de las cuarcitas*, pero en la que realmente es el cuarzo lechoso inyectado de nódulos y vetillas de galena quien forma la totalidad de los macizos ricos. En la vecindad no se nota la acción directa del granito, pues faltan las pizarras córneas y granatíferas, así como todo otro indicio de *auréolas* del granito, pero por otro lado, la corta distancia que separa los macizos cuarcíferos del granito y del cruce con el filón de *El Castillo* justifica la hipótesis de una multiplicación de fracturas

muy próximas, paralelas entre sí, y cortando á gran ángulo la prolongación del filón *La Rosa*, como resultantes de un esfuerzo de torsión.

Estas múltiples fracturas secundarias han facilitado la circulación hidrotermal é impregnación de la roca silíceas por soluciones cargadas de sílice, sales de plomo y ácido sulfhídrico que gradualmente han ido precipitando el cuarzo y la galena entremezclados en masa compacta. Se ve claramente el lazo de unión entre el *stockwerk* y la fractura principal de *La Rosa*: Unas veces la prolongación ideal del filón atraviesa los macizos según su eje longitudinal y otras veces las masas ricas quedan desviadas, hacia el Sur por bajo del 5.º piso é inversamente en los pisos superiores, pero quedan unidas á la fractura principal por *chimeneas* donde abundan cristales de cuarzo y galena, ó por vastas cavidades rellenas, á veces, por fragmentos de galena.

También es interesante observar que delgadas venas de plomo paralelas á la dirección filoniana principal atraviesan con frecuencia las masas metalizadas irregularmente por gruesos nódulos é innumerables partículas de galena alternando en mezcla íntima con el cuarzo lechoso ó amarillento, y al bajar del 5.º al 6.º piso siguiendo una chimenea que dista unos 200 metros del pozo *San Juan*, hemos visto que los hastiales del filón se curvan abriéndose de modo que el filón pasa gradualmente á formar una masa cuarzosa muy rica en plomo encajada entre hastiales alabeados de cuarcitas tabulares y pizarras silíceas muy duras, de color pardo obscuro.

#### IV

ORIGEN DE LAS FRACTURAS Y METALOGENIA DE LOS FILONES DE LA CAROLINA. CONCLUSIONES

La mayor parte de los filones comprendidos en este campo de fracturas muestran relaciones estrechas con los grandes hundimientos que á consecuencia de una descompresión se produjeron al final del carbonífero, pareciendo fuera de duda que el descenso en masa de segmentos dislocados de la corteza terrestre, según el plano de fracturas á veces colosales, ha sido acompañado por la producción de fracturas tectónicas paralelas, de menor amplitud, simultáneas, y cortando á las primeras bajo un ángulo abierto.

Ambos sistemas de grandes grietas y fisuras secundarias han debido resultar de un mismo esfuerzo de torsión de modo análogo al comprobado en las clásicas experiencias de Daubrée, y parece claro que á tales torsiones, producidas al desgajarse el borde meridional de la meseta paleozoica ibérica (falla del Guadalquivir), deben atribuirse la mayoría de las fracturas de la región estudiada.

Se las debe clasificar en la categoría de verdaderos filones tectónicos, y aceptando la relación frecuente, aunque no constante, admitida por multitud de autores (Richard Beck, L. de Launay, Vogt, Beyschlag y otros) entre las dimensiones en longitud y profundidad que la experiencia ha comprobado en una mayoría de casos, parece legítimo afirmar que estas fracturas, cuya longitud con frecuencia excede de 15 kilóme-

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

**Alambre,** 1 s. 0 p. por libra.

**Tubos,** 1 s. 0 1/4 p. ídem.

**Chapas,** 11 1/2 peniques ídem.

**Metales en Bilbao.**

La casa *Bonifacio López*, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (22 de Febrero).

Estaño "Cordero y Bandera," inglés, en lingotes . . . . .	615 pesetas los 100 kilogramos.
Estaño "Cordero y Bandera," inglés, en barritas . . . . .	620 — — — — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz," . . . . .	87 — — — — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores . . . . .	875 — — — — —
Cobre "Best Selected," puro en lingotes . . . . .	278 — — — — —
Metal antifricción "Magnolia," en lingotillos . . . . .	250 — — — — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos . . . . .	808 — — — — —
Antimonio puro, en panes . . . . .	140 — — — — —
Sulfato de cobre ínglés, de primeras marcas, 98 á 99 por 100 . . . . .	100 — — — — —
Niquel puro para fundir . . . . .	520 — — — — —
Niquel puro en ánodos laminados . . . . .	835 — — — — —

### Precios de Londres.

Telegramas (26 de Febrero) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado . . . . .	£ 71.17.8
— Electrolítico . . . . .	79. 5. 0
— Best selected . . . . .	78.10. 0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado . . . . .	199.15. 0
— Cordero Bandera inglés, lingotes . . . . .	200. 5. 7
— — — — — barritas . . . . .	202. 5. 7
Plomo español . . . . .	29. 7. 8
Plata (Cotización por onza) . . . . .	pen. 50 11/16
Sulfato de cobre . . . . .	£ 25. 0. 0
Régulo de antimonio, en panes . . . . .	88.15. 0
Aluminio en lingotillos dentados . . . . .	100. 0. 0
Mercurio, (frasco de 75 libras) . . . . .	10. 0. 0

Telegramas (26 de Febrero) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

Estaño standard . . . . .	£ 197.10. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera," . . . . .	199.10. 0.	—
Estaño "Straits," . . . . .	207. 5. 0.	—
Cobre standard . . . . .	70. 0. 0.	—
Cobre electrolítico . . . . .	78.15. 0.	—
Cobre "Wire Bars," . . . . .	77. 0. 0.	—
Cobre best selected . . . . .	74.10. 0.	—
Cobre chapas y barras . . . . .	100. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de) . . . . .	28. 0. 0.	—
Zinc inglés (ordinario) . . . . .	57. 0. 0.	—
Zinc refinado . . . . .	87.10. 0.	—
Zinc electrolítico . . . . .	40. 5. 0.	—
Zinc chapas . . . . .	42 á 48.	—
Antimonio régulo inglés . . . . .	27 á 35.	—
Antimonio régulo chino ó japonés . . . . .	24.10 á 25.	—
Antimonio óxido inglés . . . . .	35 á 40.10. 0.	—
Aluminio, lingotillos (exportación) . . . . .	100. 0. 0.	—
Plomo inglés . . . . .	80. 5. 0.	—
Niquel inglés (exportación) . . . . .	125. 0. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100 . . . . .	16. 0. 0.	—
Ferrosilíceo 45/50 por 100 . . . . .	12. 0. 6.	—
Mercurio (frasco de 75 libras) . . . . .	10. 0. 0.	frasco

Oro . . . . .	87/8 d.	onza
Plata . . . . .	33 7/16 d.	—
Platino . . . . .	29. 0. 0.	—

### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones . . . . .	De 47 á 53
Pletinas y llantas, íd., íd. . . . .	De 47 á 53
Flejes, ídem, íd. . . . .	De 49 á 53
Ángulos y T. . . . .	52
Cortadillos para elavo . . . . .	De 49 á 53
Ídem para herraje . . . . .	De 59 á 63
Pasamanos . . . . .	58
Hierros y aceros trabajados al martinete . . . . .	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros . . . . .	48
Ídem de 160 á 240 íd. . . . .	46
Ídem de 250 á 320 íd. . . . .	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros . . . . .	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd. . . . .	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros . . . . .	De 53 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros . . . . .	59
Planos anchos de 201 á 300 X 6 milímetros y más . . . . .	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepresio . . . . .	6
Ídem forma circular, íd. . . . .	16
Ídem otras, íd. . . . .	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada, 1/7. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Precios del azogue en España.**—frasco de azogue, de cubida de 34,507 kilogramos, 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 1/2 por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

### Mercado de carbones.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior . . . . .	80 á 81
Newport, cribados . . . . .	28/8 á 29
Ídem, menudos . . . . .	19 á 23
Newcastle, cribados de vapor . . . . .	80
Ídem, menudos . . . . .	17/8 á 20
Ídem, cok metalúrgico . . . . .	55 á 65
Ídem, cok de gas . . . . .	3/8

Acturianos:	Pesetas
Cribados . . . . .	55,00
Galleta . . . . .	51,00
Granza . . . . .	53,00
Menudos . . . . .	35,00

Los precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE F. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1.—Madrid, Tel. 5'2.

tros, deben alcanzar la «zona de anamorfismo»; es decir, que su límite inferior no se encuentra al alcance de los trabajos mineros, sino inmensamente más allá de la profundidad accesible a las labores. En cuanto a los fenómenos de erosión, muy considerables sin duda, todo parece indicar que desde las épocas de fracturación y relleno filoniano a nuestros días no han avanzado bastante para que las dimensiones verticales de las grietas hayan sufrido disminución muy sensible.

Creemos que la duda emitida por L. de Launay (1) no debe continuar existiendo, y en nuestra opinión, las explotaciones mineras del distrito desarrolladas al principio en la zona superior de oxidación donde tuvo lugar un enriquecimiento en cobre y minerales de hierro, no han hecho hasta ahora más que comenzar a explotar la zona de los sulfuros ricos.

A continuación vamos a enumerar brevemente los hechos que al parecer se oponen al criterio pesimista del sabio profesor francés (desaparición de la galena a partir de 300 a 400 metros), y exponer un resumen de las observaciones metalogénicas que apoyan nuestras ideas sobre *prolongación y enriquecimiento en profundidad* de varios de los más importantes yacimientos plumbíferos de esta región.

En el relleno de los filones de La Carolina, aparte de la galena, son el cuarzo, las materias arcillosas y los fragmentos de las rocas de la caja (granito, pizarras y cuarcitas), los elementos predominantes; también se encuentra en ellos baritina, calcita, pirita de hierro y cobre, carbonatos de plomo y en las zonas superficiales óxidos y carbonatos de hierro, acompañados por raros minerales oxidados de cobre. Se ha hallado aisladamente blenda y calamina y muy raramente sulfuros de níquel.

La baritina desaparece frecuentemente en profundidad y es natural admitir para ella un origen superficial, relacionándola a fenómenos de erosión, puesta en movimiento de masas de rocas ígneas llegadas a la superficie y disolución lenta, pero posible, de los feldespatos baríticos por las aguas superficiales infiltradas más tarde en la zona superior de las fisuras. Las estructuras y dimensiones de las fracturas metalizadas son bastante variables; la mayor parte son fracturas simples de direcciones rectilíneas y bien definidos hastiales en las zonas de rocas duras, que pasan a fisuras múltiples en las zonas pizarreñas donde todavía los hastiales suelen estar bien caracterizados. Como excepción debe consignarse la estructura que la proximidad del granito ha originado en *La Rosa*, en cuya zona de cuarcitas las múltiples fisuras paralelas y casi normales al filón principal, muy próximas entre sí, han favorecido el ataque de la roca por las aguas mineralizadoras, dando lugar por impregnación a un *stockwerk*, en que no sólo la potencia del yacimiento se presenta considerablemente aumentada como ya indicamos al describirlo en el artículo anterior, sino que la ley en galena crece también mucho, pues el contacto y acción mutua entre la roca y las aguas mineralizadas circulando en la red de fisu-

ras múltiples de gran superficie se hacen más intensos, resultando en consecuencia una fuerte precipitación de minerales metálicos que dan en algunos sitios a la roca el aspecto de metalización maciza, aun cuando en realidad se trate de una mezcla íntima de cuarzo y galena que en *La Rosa* no pueden separarse por lavado, sino después de trituración y reducción a polvo muy fino.

El filón *Mirador* del grupo *El Centenillo*, está compuesto por varias fracturas no tan numerosas ni estrechas como en *La Rosa*, sino paralelas entre sí, con sección suficiente para haber permitido una fácil circulación de las aguas mineralizadas y el depósito sucesivo de las gangas y de la galena formando bandas paralelas que constituyen el relleno característico de los filones metalizados por incrustación (1). Un caso aun más claro de este modo de relleno se muestra en las zonas de cuarcitas del gran filón de *El Guindo*, donde, según indicamos en el anterior artículo, las potentes bandas de galena brillante cristalina, van encajadas entre otras de galena granulosa oscura, alternando con las bandas blancas y amarillentas de cuarzo lechoso, paralelas en muy largas corridas y ofreciendo su conjunto interesantísimo aspecto.

En cuanto a origen primordial de estos yacimientos, parece natural admitir que los metales han sido separados del magma ígneo profundo ya enriquecido por causas desconocidas, habiendo intervenido los mineralizadores, azufre, fluor, arsénico, etc., para combinándose con los metales pesados bajo temperaturas y presiones considerables, facilitar su ascensión a zonas relativamente superficiales de la corteza.

Más dudoso es el origen inmediato de los yacimientos estudiados: por una parte, el granito que forma el subsuelo de la región, no parece estar muy estrechamente relacionado con los depósitos de plomo, aun cuando la relación primordial sea probable, pues las columnas u *ore shoots* más ricas, se encuentran, a veces, distantes de la roca eruptiva y la abertura de las grietas metalizadas son de fecha posterior a la consolidación de los granitos y pórfidos cuarcíferos de la región cuyos fragmentos juegan, a veces, papel considerable en el relleno de muchos filones.

De otro lado, no tenemos datos de análisis químico de las rocas de la región, suficientes para comprobar o rechazar la hipótesis de un origen semejante al de los yacimientos del Valle de Mississippi, estudiados por Ch. R. Van Hise (2), quien ha llegado a establecer que en ellos los metales proceden de las calizas cambro-silurianas de aquella región, bien que lo más probable sea que estos metales formaban parte, primero de rocas de origen desconocido, habiendo sido disueltos en la zona de meteorización (*Belt of weathering*) y transportados al mar, donde se precipitaron en cantidades mínimas durante la formación de las calizas en que los metales no son visibles.

(1) Waldemar Lindgren: *Mineral Deposits*, New York, 1919.

(2) *A Treatise on metamorphism*.—Monogr. of the U. S. Geological Survey, 1904.

El transporte de los metales separados del magma profundo hasta las zonas relativamente superficiales puede admitirse, como más probable, que tuvo lugar por intermedio de mineralizadores en mezcla íntima con las aguas y los vapores sobrecargados de sulfuro y carbonato de sodio, que es la sal producida con más abundancia durante el ataque de los silicatos por el ácido carbónico a presión; simultáneamente el vapor de agua y las aguas muy calientes bajo muy fuerte presión, obran como ácido enérgico contribuyendo a la disolución de los silicatos de las rocas profundas. Los metales plomo y zinc, pueden también ser transportados al estado de sulfatos ó de otras combinaciones oxidadas.

Respecto a su precipitación, entre los numerosos agentes que podían producirla, es interesante hacer resaltar la reacción de los ácidos bórico y sulfúrico, etcétera, sobre los sulfuros alcalinos combinándose con la base (sodio con mayor frecuencia), y dejando en libertad hidrógeno sulfurado que precipita los sulfuros de cobre, plomo, zinc, plata y otros. Este caso puede haberse producido muchas veces por la acción de las fumarolas ó el encuentro de otras corrientes de agua, y ha ejercido, probablemente, una acción más directa que los agentes generales de precipitación, disminución de temperatura y de presión en las zonas superiores.

Volviendo a la cuestión del origen inmediato y modo de formación de los rellenos en los yacimientos que hemos estudiado, nos parece evidente que se trata de *depósitos procedentes de la circulación profunda de aguas ascendentes*.

El estudio magistral de Van Hise sobre los fenómenos de incrustación y producción de la estructura fajada y las observaciones por él consignadas al descubrir las *clean mines* del Colorado y Southwestern Missouri resultan aplicables a los filones de La Carolina según se deduce de la descripción hecha en el artículo anterior.

Las aguas ascendentes circulando en los canales de ancha sección (*Trunkchannels*) depositan los minerales en bandas paralelas y esto ocurre con frecuencia en la zona de las rocas duras, mientras que cuando las aguas atraviesan, no ya el canal, sino fisuras estrechas múltiples, la mineralización se hace difusa y los metales se depositan en pequeños núcleos, cosa que ocurre con frecuencia en las pizarras.

La presencia de cavidades rellenas por cristales brillantes que nosotros observamos en las cuarcitas de los niveles inferiores de *El Guindo*, ha sido igualmente comprobada en las zonas de los filones que atraviesan las rocas duras en Colorado y S. W. Missouri; estos yacimientos norteamericanos clasificados por W. Lindgren como depósitos formados cerca de la superficie, alcanzan, sin embargo, niveles profundos, pues entre otros el filón *Virginus*, del distrito de Onray, se ha explotado en una profundidad que excede de 1.000 metros, y en cuanto al distrito de Silverton, el citado autor admite que la estructura de la mayoría de los filones corresponde a los de origen profundo.

Otro distrito en que la formación plumbífero-cuar-

zosa (*Kiesige Bleiformation*) contiene numerosos ejemplos de *filones jóvenes* hermosamente fajados y con numerosas drusas (1) es el clásico de Freiberg en que varias fracturas metalizadas han alcanzado los 700 metros de profundidad y han sido clasificados por W. Lindgren como de profundidad media (2) (*at intermediate depths*); por nuestra parte, sin entrar a discutir los límites algo dudosos de este grupo de yacimientos, creemos preferible insistir en la diferenciación entre depósitos debidos a aguas ascendentes ó meteóricas que Ch. R. van Hise ha puesto tan brillantemente de relieve.

Un rasgo muy importante de los depósitos procedentes de aguas ascendentes es su riqueza ó ley constante en sentido vertical, y por el contrario, una característica de los depósitos debidos a aguas descendentes es una diferenciación de los productos depositados según el sentido vertical, de modo que un mineral determinado se muestra en un horizonte, y en los horizontes sucesivos se presenta otro mineral ó combinación de minerales; ordinariamente la profundidad de estos horizontes de diferente metalización varía de algunos metros a muchos y aun a centenares de metros. Por completo diferente es el fenómeno de la incrustación por las aguas profundas, pues los minerales cambian lateralmente en cortas distancias a ángulo recto de los hastiales.

Cierto es que por razones diversas hay grandes variaciones en la riqueza de las venas metalíferas depositadas por las aguas profundas ascendentes, y tales variaciones han sido detalladamente estudiadas en el «Comstock-lode», de Nevada, donde las *bonanzas* alternan verticalmente con zonas relativamente pobres, pero es importante hacer notar que las variaciones pueden producirse en los dos sentidos inversos, es decir, que las *bonanzas* se encuentran bajo las zonas pobres, y viceversa.

En contraste con esto, las aguas meteóricas descendentes producen un cinturón rico superior que no se repite en profundidad, mientras que los del grupo anterior mantienen frecuentemente su metalización invariable hasta muy grandes profundidades como se ha observado en Pzibram y en las aun mayores alcanzadas en la región metalífera del Lago Superior.

En la descripción que hemos hecho de varios de los grandes filones de La Carolina resaltan claramente todos los caracteres típicos de los depósitos producidos por circulación hidrotermal profunda, mientras que la desaparición de la limonita y de los otros minerales oxidados al pasar de una débil profundidad parece indicar que la acción secundaria de las aguas descendentes ha sido muy limitada.

Creemos, pues, legítimo afirmar que *las grandes fracturas tectónicas metalizadas de este distrito deben su relleno a la incrustación por las aguas profundas ascendentes, y es probable por ello la prolongación de las masas metalí-*

(1) Hermann Müller: *Die Erzgänge des Freiburger Bergreviers*. Leipzig, 1901.

(2) De gran profundidad según Beyschlag Vogt und Krusch. *The deposits of the useful minerals and rocks*.

(1) *Traité de Métallogénie, Gîtes Minéraux*, etc.; edición 1919, t. III, pág. 77; reiterada en tres pasajes de dicha obra.

zadas hasta profundidades muy considerables. De todo esto resultaría que disponiéndose cada día de maquinaria para extracción, desagüe y avance de galerías más eficaces y económicas, sería muy factible continuar con muy grandes rendimientos la explotación de las vastas zonas ricas que deben existir entre 500 y 1.000 metros de profundidad en los yacimientos más importantes y simultaneando estas labores con el reconocimiento y explotación de las zonas superiores de nuevos filones, los que presenten más favorables indicios entre los numerosísimos que existen en la Sierra Morena, se llegará no sólo a aumentar notablemente la producción al elevarse los precios del mercado internacional en un futuro próximo, sino también si se dispone de inteligente y amplia colaboración financiera, a reconquistar para esta región española una posición dominante en la producción mundial del plomo.

ALFONSO DE ALVARADO  
Ingeniero del Instituto Geológico

Diciembre, 1922.

#### DE HIGIENE MINERA

#### SALVAMENTO DE LAS VÍCTIMAS DE ACCIDENTES POR LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS

La creciente utilización de la electricidad por la industria, y sus aplicaciones como fuerza motriz y en los variados servicios urbanos de alumbrado y calefacción, da lugar, y de cada día en más, al aumento de centrales generadoras de energía eléctrica y líneas de alta tensión, y como fatal consecuencia inmediata, a la mayor frecuencia de accidentes en las personas, ocasionados al contacto con conductores eléctricos por suceso fortuito ó con ocasión del trabajo. El riesgo en los accidentes producidos por la electricidad, no sólo aumentó su frecuencia, sino también su gravedad al aumentar las tensiones de las corrientes que hoy transporta la industria.

Los efectos producidos por el contacto con un conductor de corriente eléctrica son muy varios y dependen de la intensidad, tensión y forma de la corriente, su curso a través del cuerpo y duración del contacto. En términos generales, el factor intensidad es el que condiciona el daño, capaz de producir una corriente eléctrica; pero estando la intensidad en razón directa de la tensión, é inversa de la resistencia (ley de Ohm), y siendo siempre de amperaje elevado las corrientes comerciales para satisfacer las demandas de energías que de ellas se exigen, resulta en definitiva que prácticamente la violencia de la agresión producida por una corriente se relaciona más directamente con su voltaje y circunstancias accidentales de resistencia eléctrica en que se encuentre el organismo receptor. Estando bien aislado se puede llegar a soportar elevados voltajes con relativa inocuidad; sin embargo, es inseguro fijar cifras, porque eso de bien aislado es muy convencional. ¿Cuán distinta la sensación que experimenta al coger el alambre conductor de una lámpara

eléctrica, 100 á 120 voltios, en iguales condiciones de aislamiento, un obrero de mano encallecida ó un artista de mano bien cuidada!!

Las corrientes empleadas por la industria son alternas, de alta tensión y poca frecuencia, y las lesiones por ellas producidas, las que nos interesan. El daño que causan estas corrientes determina un síncope por parálisis respiratoria ó por fibrilación cardíaca. Si el contacto fué breve y la corriente sólo pasó á través de tejidos superficiales, se produce la parálisis respiratoria por inhibición del sistema nervioso; parece que la corriente eléctrica tiene una acción anestésica que obra sobre los centros nerviosos al igual que los narcóticos químicos. Los contactos prolongados, ó la penetración de la corriente hasta los tejidos profundos, pueden ser causa de fibrilación cardíaca.

El síncope por parálisis respiratoria es un estado de muerte aparente, del que se puede rescatar á la víctima con pronto y apropiado auxilio. La fibrilación cardíaca es una alteración de la armonía contráctil entre las fibras musculares del corazón, precursora de una muerte pronta y cierta, á despecho, en la mayoría de los casos, de los artificios de resurrección intentados.

A estos trastornos generales se añaden lesiones locales por quemaduras, en las zonas de contacto con los conductores de corriente.

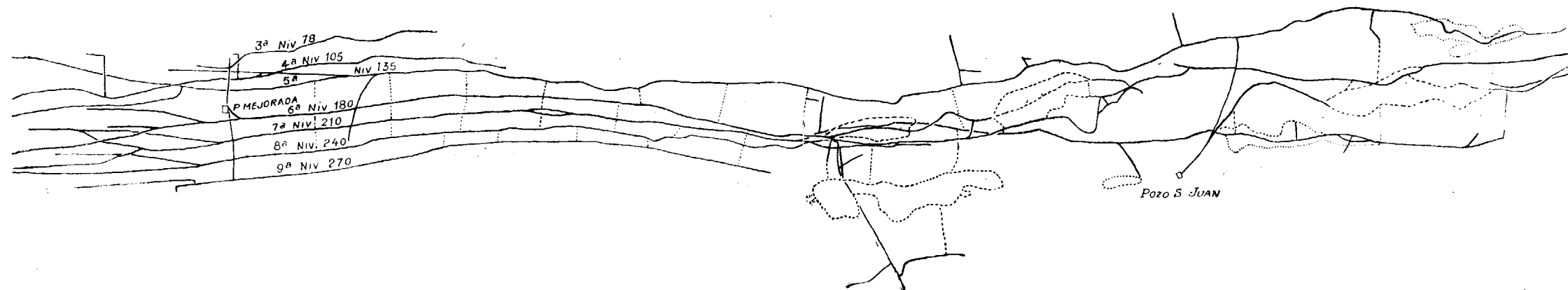
En los momentos críticos de suceder uno de estos accidentes, con la emoción que su gravedad impone y siendo legos en el arte médico los que han de prestar los primeros auxilios, no puede ni debe perderse tiempo en intentar averiguar si el síncope es debido á parálisis respiratoria por fibrilación cardíaca, y proceder como si se tratara del primer caso, es decir, suponiendo siempre que la víctima puede ser salvada. No creer nunca, aunque así lo parezca, que la víctima esté muerta, y acudir en su socorro con la esperanza de que los muertos por corriente eléctrica pueden resucitar. Casos se han dado de retornar á la vida después de dos horas de muerte aparente.

El que recibe la descarga de una corriente puede ser lanzado por la brusquedad del choque, quedando fuera de conexión con la línea, ó estar formando circuito con ella, bien por simple contacto, ó agarrado violentamente al conductor por contracción tetánica de los músculos flexores de la mano.

El primer cuidado será sustraer á la víctima de la influencia del flúido eléctrico separándola del conductor ó motor con que estuviere en contacto, ó cortando la corriente. ¿Cuál de los dos medios es preferible? El que más rápidamente pueda ponerse en práctica. Si hay un interruptor próximo, abrirlo; si se trata de alambres, cortarlos; pero lo más frecuente será que tales procedimientos no sean factibles en todas las ocasiones, y entonces habrá que deshacer el circuito arrastrando á la víctima fuera de la influencia del conductor eléctrico; interviniendo con decisión no exenta de prudente cordura, porque el cuerpo que se va á rescatar es un transmisor de corriente, peligroso para el que imprudentemente trata de cogerle. En estos salvamentos hay que operar con el discreto tino del que sabe lo que se

## CRIADEROS DE LINARES-LA CAROLINA

MINA LA ROSA. — PROYECCIÓN HORIZONTAL.



Respiración artificial. — Método Schaefer.

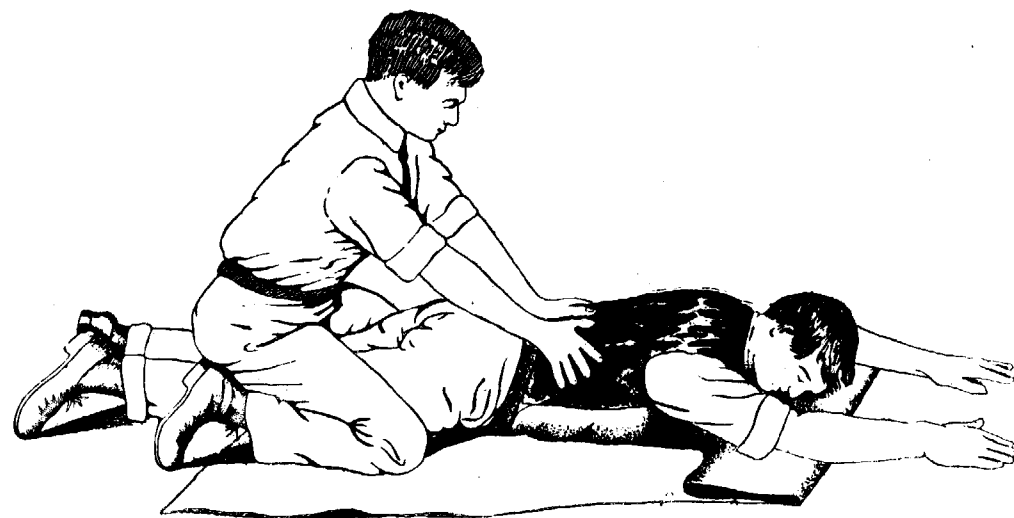


Figura A.

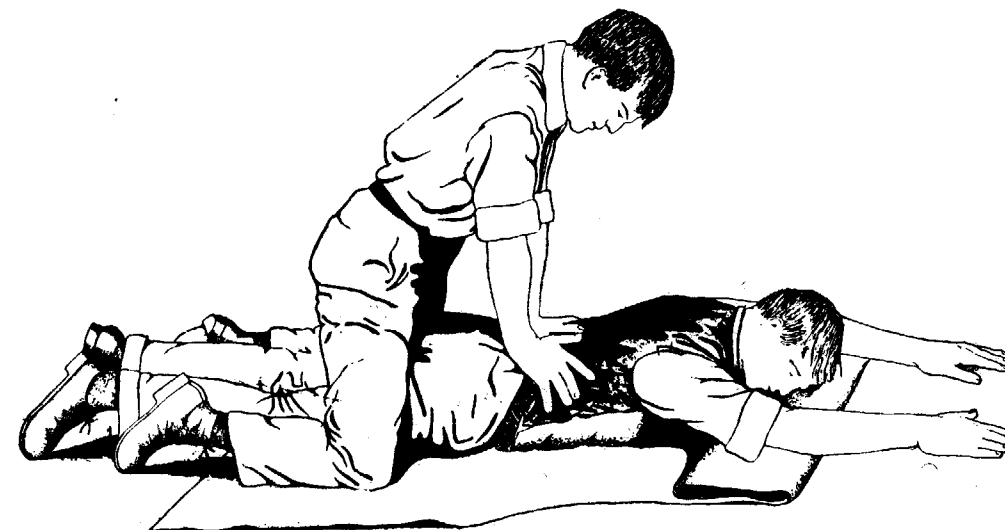


Figura B.

### EXPLICACIÓN

La víctima se coloca en el suelo, boca abajo, con los brazos extendidos hacia adelante y la cara vuelta á un lado. El operador arrodillado, teniendo entre sus rodillas los muslos de la víctima y mirando á la cabeza de la misma, apoya las palmas de las manos sobre los lomos del paciente, con los pulgares casi juntos y los otros dedos extendidos en los arcos de las costillas inferiores.

En esta posición, el operador con los brazos mantenidos rectos, según se representa en la figura A, inclínase lentamente hacia adelante, haciendo que su cuerpo grave gradualmente sobre el paciente, hasta colocarse en la posición que representa la figura B. Este tiempo debe durar tres segundos y hacerse sin violencia para evitar lesiones en los órganos internos. Así se comprime la posición inferior de los pulmones y el abdomen, haciendo salir el aire de los pulmones.

Inmediatamente se inclina el operador hacia atrás, y sin retirar las manos, hace recobrar la posición primera, la de la figura A. Las paredes del pecho, libres de la presión, se expansionan por su elasticidad y los pulmones se llenan de aire.

Un descanso de dos segundos y nueva presión inclínándose el operador hacia adelante.

De esta manera se repite el doble movimiento de compresión y relajación, doce veces por minuto, hasta conseguir que el paciente respire por sí solo y de una manera regular. Una respiración completa en cinco segundos. Este compás puede seguirse sin necesidad de reloj, guiándose el operador por los movimientos de su propia respiración, haciéndola profunda.

hace, evitando, al ponerse en contacto con la víctima, recibir la corriente que por ella pasa.

Para separar a las personas del contacto con conductores eléctricos se usarán guantes de goma, pero si no se dispone de ellos en el momento preciso habrá que aislarse de tierra colocándose sobre materiales malos conductores, que para serlo deberán estar secos: tablas, espuestas, sacos, la propia chaqueta, pueden servir. Al operar con manos desnudas sólo debe cogerse a la víctima por las ropas, si las tuviese secas, evitando tocarla en las uñas, pelos, zapatos y bolsillos; y de no ser así, valerse de palos ó cuerdas para engancharla ó enlazarla. Al estar la víctima agarrada al conductor por tetanización de sus músculos flexores, se la eleva del suelo, y al deshacer el circuito que formaba con tierra, espontáneamente queda en relajación muscular, y suelta su peligrosa presa.

Separada la víctima del campo eléctrico se empieza a practicarle la respiración artificial. La entrada de aire atmosférico en los pulmones es el remedio de más seguro éxito en los síncope por parálisis respiratoria. Aparatos complejos que combinan la respiración artificial con la inhalación de oxígeno, son de complicado manejo y muy discutibles ventajas; tal vez útiles en las intoxicaciones por el óxido de carbono en las que se hace necesario forzar la absorción de oxígeno para desalojar el tóxico fijado por los glóbulos rojos.

Los resultados conseguidos con la respiración artificial están condicionados a la prontitud con que se comience a hacerla. En un individuo en síncope la vida se agota en minutos, si el aire contenido en las vías respiratorias se mantiene en reposo; pero si mecánica y continuamente esa masa de aire es renovada, se sujeta la vida que llega a resurgir en el aparente muerto. Para empezar la respiración artificial se debe ser avaro de segundos y sólo suspenderla después de pródiga insistencia.

Al practicar la respiración artificial hay que dejar el cuerpo del insultado libre de presiones y ligaduras, desabrochando las ropas y quitando fajas, cinturones, corbatas, cuello, etc.; asegurarse que en la boca no tiene ningún cuerpo extraño: trozo de boquilla, punta de cigarro, pieza de prótesis dentaria, etc.; y sostener la lengua para que no caiga hacia atrás. Pero todo ello al mismo tiempo que se está practicando la respiración.

Los métodos de respiración artificial sancionados por el uso, todos coinciden en considerar a la caja torácica cual si fuese un fuelle, y ejerciendo sobre ella compresiones y expansiones, producir la expulsión y aspiración del aire, imitando los movimientos de la respiración normal. Los distintos métodos de respiración artificial se diferencian por la posición en que se coloca al paciente, y porque la acción del operador sea activa en la aspiración ó en la expulsión del aire. El proceder hasta ahora más vulgarizado es el de Sylvester; separando los brazos del tronco al mismo tiempo que se llevan por encima de la cabeza, se hace tracción sobre las costillas que se elevan dilatando el tórax y se verifica la aspiración de aire; después se descienden los brazos y aproximan al cuerpo, y la caja torácica al

cesar la tensión que la tenía en dilatación forzada, reacciona por su propia elasticidad y se contrae, contracción que se favorece haciendo presión sobre los laterales del tórax al aproximar los brazos, y así se expulsa al aire del aparato broncopulmonar. En el método de Sylvester, la inspiración es provocada y la espiración espontánea, y su técnica la siguiente: se coloca a la víctima boca arriba, un ayudante sujeta la lengua para que no caiga hacia atrás, y el operador, colocado de rodillas por detrás de la cabeza, la coge por los antebrazos que separa del tronco y lleva hacia sí hasta dejar brazos y antebrazos en extensión y a los lados de la cabeza: tiempo de la inspiración; deshaciendo este movimiento vuelve los brazos a su posición natural, pegados al cuerpo, y haciendo presión sobre los lados del tórax: tiempo de la espiración. Este proceder exige dos actores para practicarlo, porque estando el paciente boca arriba precisa sujetarle la lengua en evitación de que por su peso caiga hacia atrás y obture la glotis. No hay que olvidar que se trata de víctima que está en síncope, y por tanto, en relajación muscular completa. (Véase lámina 4.ª).

Hoy se acepta por mejor el procedimiento de Schaefer, en el que la acción del operador es activa en la expulsión del aire pulmonar, que se consigue comprimiendo la cavidad torácica por presiones sobre la espalda y a nivel de las últimas costillas, y la aspiración se hace por elasticidad. Método inverso al de Sylvester y a los movimientos de la respiración natural, puesto que en ésta la inspiración es activa, por contracción de los músculos inspiradores, y la espiración, por retracción elástica del tórax y pulmón. Pero a pesar de esto, por mediciones hechas con el espirómetro, se ha podido comprobar que la cantidad de aire aspirado con el método de Schaefer es superior al aspirado con el de Sylvester. Además, en el proceder de Schaefer, colocada la víctima boca abajo, no se necesita ayudante que sujete la lengua, por no correr el riesgo de caer hacia atrás, y aun disponiendo de poco personal diestro en las prácticas de salvamento, puede prolongarse la respiración artificial por mucho tiempo, porque su práctica no es cansada para el operador, y, en cambio, lo es mucho en el de Sylvester.

Un tercer método es el de Hall; en éste la entrada y salida del aire en las vías respiratorias se provoca por igual mecanismo que en el de Schaefer, comprimiendo el tórax en su base, pero por la cara anterior, de manera que la víctima está colocada boca arriba. Tiene el inconveniente de necesitar ayudante que sujete la lengua, y la aparente ventaja de poder asociarse al de Sylvester ó al de Laborde, sin que con tal asociación se consiga que el volumen de aire aspirado sea superior que en el de Schaefer.

El método de Laborde, que citamos, consiste en hacer tracciones rítmicas de la lengua para despertar por reflejo nervioso, partido de la glotis, movimientos inspiratorios.

Hoy está aceptado el método de Schaefer como el mejor por su sencillez, menos expuesto a incidentes desagradables y cómodo para el operador, que lo pro-

longa sin cansancio; los otros podrán aceptarse en casos de excepción; tal ocurrirá con una víctima que tenga heridas ó quemaduras en la parte anterior del cuerpo, en la que sería perjudicial hacer presión sobre ellas poniéndola boca abajo.

Regla para todos los métodos de respiración artificial: llevar un ritmo lento, igual al de la respiración natural profunda. Se deben calcular tres segundos para la espiración y dos para la inspiración, doce movimientos completos por minuto. Lo más sencillo es que el operador se guíe por su propia respiración, haciéndola profunda. Empezar por una autoinspiración profunda, y al vaciar el pecho empezar á comprimir la espalda del sincopado hasta sentir la propia necesidad de aspirar aire; entonces dejar de comprimir hasta empezar una nueva espiración, que en tanto hizo su inspiración el operador, inspirando estaría el operado. Así, lector, rítmicamente, sin violencias, sin cansarse, sin perder la esperanza en el éxito, continuar hasta ver que la víctima respira con respiración natural, por su propia energía.

Los cuidados que requieren las quemaduras son los mismos que toda superficie cruenta por lesión de piel. No ejercer violencias ni brusquedades sobre ellas, no pretender limpiarlas, eso quede para quien bien sepa hacerlo, y protegerlas de contactos exteriores con el material más limpio y suave de que se disponga.

Estas prácticas de salvamento las hemos condensado en la siguiente relación de «Instrucciones», que en cuadros murales pueden ponerse en las centrales eléctricas, estaciones de transformación y donde quiera que se manejen motores eléctricos, adiestrando en estas prácticas de salvamento á los encargados de trabajo y obreros más inteligentes.

### Instrucciones para caso de accidentes en las personas producidos en la red ó motores eléctricos.

SOCORRED SIEMPRE Á LA VÍCTIMA, AUNQUE PAREZCA ESTAR MUERTA.

Las corrientes de alto voltaje producen el shock eléctrico con suspensión de la respiración, que es la muerte aparente; pero con auxilios pronto y bien practicados, se consigue la resurrección.

Para que la resurrección sea posible y capaz de salvar la vida, debe practicarse en el lugar donde se produjo el accidente.

PROCEDER SIEMPRE CON MÉTODO.

SI EL ACCIDENTADO ESTÁ EN CONTACTO CON UN CONDUCTOR DE CORRIENTE, INMEDIATAMENTE PONERLE FUERA DEL CIRCUITO.

Si hubiese un conmutador próximo, interrumpir la corriente. De no ser así, no perder tiempo, y con un movimiento firme y rápido separar á la víctima del conductor eléctrico. Quien lo haga debe proceder con prudencia para no recibir la descarga. Alguna vez por descuido ó atolondramiento, el que intentó separar á la víctima se produjo lesiones.

NO OLVIDAR NUNCA ESTAS PRECAUCIONES, MIENTRAS LA VÍCTIMA ESTÉ EN CONTACTO CON UN CONDUCTOR.

NO TOCARLA CON LAS MANOS DESNUDAS.

NO AGARRARLA CON APARATOS METÁLICOS Ó MOJADOS.

Los contactos más peligrosos son: las suelas de los zapatos, las uñas y los bolsillos, porque en ellos puede haber monedas, el reloj ú otros objetos metálicos.

Si los bordes de la chaqueta ó blusa de la víctima están libres y bien secos, pueden cogerse, y tirando de ellos, arrastrarla lejos de la corriente. Pero si estuviese la ropa mojada, muy ajustada ó cogida con el cuerpo, se hace uso de lazos de cuerda ó palos bien secos, ó se cubren las manos con guantes de goma ó telas bien secas, para apartarla del contacto con el conductor, empleando, á ser posible, solamente una mano.

El salvador procurará aislarse, colocándose sobre una tabla, estera ó trapos bien secos; puede aprovechar su chaqueta en dos ó tres dobleces.

Si la víctima estuviese agarrada convulsivamente al conductor, se separará del suelo, y así aislada, es más fácil abrirle las manos.

Si precisa cortar algún alambre conductor de corriente, no aturdirse hasta el extremo de olvidar lo que sabe todo electricista: que la herramienta que se utilice tenga mango aislador.

YA SEPARADA LA VÍCTIMA DEL CONTACTO CON LA CORRIENTE ELÉCTRICA, COMIÉNCENSE INMEDIATAMENTE LA RESPIRACIÓN ARTIFICIAL. NO PARARSE EN AFLOJAR VESTIDOS NI LIGADURAS. EN CADA MOMENTO DE RETRASO SE PIERDE UNA PROBABILIDAD DE SALVACIÓN.

Colocado el paciente boca abajo, con los brazos extendidos hacia adelante y la cara vuelta á un lado, se le mete el dedo en la boca para sacar algún cuerpo extraño que pudiera tener (restos de cigarro, boquilla, dientes postizos), y un ayudante agarra la punta de la lengua, con pinzas ó un pañuelo, y tira de ella hacia fuera.

En tanto, el que ha de operar, arrodillado, de cara á la cabeza de la víctima, cogiéndole los muslos entre sus rodillas, comienza á practicar la respiración artificial acompasadamente y sin violencias. En este momento el ayudante corta ligaduras y afloja las ropas, sobre todo las del cuello.

PROCURAR QUE NO SE HAGA PRESIÓN SOBRE HERIDAS.

EVITAR Á TODO TRANCE LA AGLOMERACIÓN DE CURSOS QUE IMPIDEN LA RENOVACIÓN DEL AIRE.

CONTINUAR LA RESPIRACIÓN ARTIFICIAL DURANTE HORAS, SI ES PRECISO, HASTA RESTABLECER LA RESPIRACIÓN NATURAL, Ó LA LLEGADA DEL MÉDICO.

CALENTAR AL PACIENTE CON CALORÍFEROS.

NO INTENTAR HACERLE BEBER HASTA QUE HAYA RECOBRADO POR COMPLETO EL CONOCIMIENTO.

PROTECCIÓN DE LAS QUEMADURAS.

Ya restablecida la respiración natural, se atiende á cubrir las quemaduras con los apósitos de que se disponga, y si no se tiene á mano ninguno, con trapos, pañuelos ó cualquier tejido que sea blando y suave y que esté limpio.

El cuidado que se debe tener con las quemaduras

es el de tocarlas lo menos posible, no romper las ampollas y no tratar de desprender las ropas de ellas pegadas; con unas tijeras se cortan á su alrededor.

DR. G. SÁNCHEZ MARTÍN

Minas de El Centenillo, Septiembre, 1922.

## CLASIFICACION DE LAS MAQUINAS TERMICAS

### TECNICISMO DE LOS MOTORES DE ACEITES PESADOS

Con ocasión del Congreso de Combustibles líquidos celebrado en París, la Cámara Sindical francesa de la industria de los motores de gas y de petróleo y de los gasógenos, ha tomado la iniciativa de establecer una clasificación de las máquinas térmicas, así como una tecnología de los motores de aceites pesados. *Le Génie Civil* reproduce las razones por las cuales explican la necesidad de esta clasificación y la conclusión á que ha llegado aquélla, y he aquí ese texto.

La clasificación en cuestión se había hecho necesaria para que cesara un equívoco resultante del procedimiento de inyección del combustible común en las dos categorías de motores de combustión interna que utilizan los aceites pesados.

Ya se sabe que este procedimiento consiste en introducir el combustible al final de la compresión, bien por medio de una bomba con pulverizador, bien con la ayuda de una inyección de aire comprimido de alta presión.

En el primer caso, la inyección es practicada netamente antes del punto muerto, y el motor funciona según el ciclo llamado *de explosión* (ciclo de Carnot); en el segundo, esta inyección tiene lugar solamente á partir del punto muerto, y la máquina funciona según el ciclo *de presión constante* (ciclo Diesel ó de combustión).

Ya el término genérico de *motor de combustión interna*, se presta á confusión, y no se sabe bastante bien cómo caracterizar el ciclo de presión constante en lo que concierne á su procedimiento de combustión; unos dicen: *combustión relativa*; otros: *combustión lenta*, y ninguna de estas expresiones es satisfactoria. El término de *combustión progresiva* adoptado por la Cámara Sindical mencionada ha remediado esta indecisión, precisando la naturaleza del fenómeno.

Queda por determinar un criterio, gracias al cual el ciclo de explosión puede ser distinguido del ciclo de combustión progresiva sin ambigüedad posible.

Hubiera bastado considerar simplemente el punto preciso donde comienza la inyección, bien que se encuentre situado poco antes ó poco después del punto muerto, bien en este mismo punto muerto. Pero existe un medio todavía más probatorio, que es el examen del diagrama.

En un motor de explosión, la ordenada máxima varía según la carga. Por el contrario, en un motor de combustión progresiva, esta ordenada máxima permanece invariable para cualquier régimen, puesto que representa únicamente la compresión.

No podría ser de otra manera, puesto que todo aporte de calórico efectuado antes de terminada la compresión acarrea fatalmente un aumento de la presión terminal denominada, en este caso, *presión explosiva*. No hay discusión posible sobre este punto.

He aquí, en consecuencia, la clasificación adoptada, 1.º Por una parte, los *motores de combustión externa*: es decir, aquellos en los cuales la utilización del calor puede ser considerada como indirecta, puesto que el fenómeno del que resulta este calor, es decir, la combustión, se produce fuera de los órganos en donde se opera la transformación en trabajo mecánico. Estos son, de una manera general, las máquinas de vapor y los motores llamados de aire caliente.

2.º Por otra parte, los *motores de combustión interna*, en los cuales la utilización del calor es por el contrario, por decirlo así, directa, puesto que la combustión tiene lugar en la disposición misma de transformación.

Estos últimos, funcionen según los ciclos de dos ó de cuatro tiempos, se subdividen á su vez en dos categorías:

a) Los motores de explosión, cuya característica reside en la combustión á volumen constante (ciclo de Carnot).

b) Los motores de combustión progresiva, basados en el principio de la combustión á presión constante (ciclos Diesel).

Son de la primera categoría:

Todos los motores de gases estables (gas de alumbrado, gas pobre, gas de hornos altos y de hornos de cok);

Los motores de combustible líquido volátil (esencia de petróleo, benzol, alcohol puro ó carburado);

Los motores de naftalina;

Los motores de petróleo de lámparas, con ó sin gasificador, que aspiren el combustible;

Los motores de aceites pesados de inyección mecánica con ó sin recalentamiento previo de una pared, con ó sin inyección de agua.

Son de la segunda categoría:

Los motores de aceites pesados de inyección neumática sin inyección de agua.

En lo que concierne á la terminología adoptada por la Cámara sindical de Motores de gas y de petróleo y de gasógenos, ha tenido principalmente por objeto hacer desaparecer las locuciones de *Semi* ó *Super Diesel*, las cuales no corresponden á ninguna realidad técnica y más bien tienden á producir dudas y errores.

He aquí las consideraciones que han guiado á la Cámara sindical en la elaboración de esta tecnología:

Ante todo, era perfectamente lógico conservar el nombre de Diesel á las máquinas que funcionan según el ciclo de presión constante, puesto que es á este ingeniero al que se debe, si no la invención, al menos la realización industrial de este ciclo.

Por otra parte, el ciclo de presión constante no puede ser obtenido más que mediante una combustión progresiva, la cual implica una inyección neumática del combustible.

Pero esta inyección neumática necesita el empleo

de un compresor especial que complica la máquina y grava su precio de coste.

Antes de la aparición del motor Diesel, se construían ya máquinas en las cuales la inyección del combustible pulverizado se practicaba al terminar la compresión por medio de una bomba, es decir, por medios puramente mecánicos. Esta inyección más ó menos diferida constituía además la única analogía lejana existente entre los dos tipos de máquinas. Parecía, sin embargo, suficiente para que se pudiera esperar llegar al mismo resultado que Diesel, aun suprimiendo el compresor auxiliar: así se explica sin duda la génesis de la expresión *semi-Diesel*.

Sea lo que fuere, es, ante todo, el procedimiento de inyección del combustible lo que diferencia esencialmente estas dos categorías de motores; las consecuencias de esta distinción quedan relegadas á segundo término para el asunto que nos ocupa. A esto obedece que la Cámara sindical, ante la necesidad de denominaciones breves, ha creído que debía considerar únicamente el procedimiento de inyección del combustible para distinguir, en su terminología, las dos clases de máquinas en cuestión.

Sin embargo, la inyección mecánica lleva consigo procedimientos accesorios que tienen su importancia, especialmente en lo que concierne á la inflamación de la mezcla combustible; las débiles compresiones empleadas, sobre todo al principio, hacen indispensable la acción de una pared caliente, principalmente en el momento del arranque. En estos últimos tiempos, el momento progresivo de la compresión ha permitido, en algunos casos, el arranque en frío; era, por consiguiente, necesario hacer una distinción.

Queda la inyección de agua, pero ésta es independiente del procedimiento de arranque y ha parecido inútil mencionarla en una terminología de orden general que se presenta desde entonces así:

#### MOTORES DE ACEITES PESADOS

- 1.º De inyección neumática Diesel.
- 2.º De inyección mecánica { con caldeo previo;  
sin caldeo previo.

Entiéndase bien; que cada constructor agregará las especificaciones que caractericen sus máquinas.

## Sociedades.

### COMPañÍA FRANCO-ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS, S. A.

Según se había anunciado en la convocatoria, esta Sociedad ha celebrado en San Sebastián el día 26 del pasado mes su primera Junta general, habiendo concurrido buen número de accionistas de Madrid, Santander, Bilbao y San Sebastián.

Fueron aprobados por unanimidad la memoria y balance correspondientes al primer ejercicio social cerrado en 31 de Diciembre último y se concedió un voto de gracias al Consejo por el éxito obtenido en su gestión.

Se dió cuenta de haber dado comienzo á los trabajos de perforación del pozo «Pechelbronn», núm. 1, en Elorrio, lo que fué motivo de satisfacción para la Junta y de plácemes para la dirección de la Compañía.

En breve será repartida la memoria y balance que están imprimiéndose con toda actividad.

## Sección oficial.

### Real decreto sobre instalaciones radiotelefónicas.

#### EXPOSICIÓN

Señor: El gran desarrollo alcanzado por las instalaciones inalámbricas desde sus primeras aplicaciones hasta el día, culmina hoy en la radiotelefonía, cuyas instalaciones se cuentan por cientos de miles, distribuidas por todas partes del mundo, aplicadas á las Ciencias, á las Artes, á la Industria, al Comercio, á la Agricultura y á la educación y cultura general de los pueblos.

En los Estados Unidos de América, en Inglaterra, en Francia..., los respectivos Gobiernos han tenido que reglamentar como un monopolio del Estado el establecimiento y explotación de estas instalaciones de radiotelefonía privada, llamada *broadcasting*, evitando así el desorden, los incidentes y las dificultades que venían originándose al funcionar con grave daño de las demás instalaciones radioeléctricas ya establecidas, por no tener ni aun limitadas las longitudes de onda de los nuevos aparatos, y produciendo interferencias y trastornos en los primeros montados.

Los Estados Unidos dieron la explotación industrial á la sociedad *Radiocorporation Company*. Inglaterra hizo lo mismo con la Compañía de telefonía sin hilos *Broadcasting Company*. Francia y las demás naciones todavía no han publicado su legislación, siendo la de la primera bastante parecida á la inglesa.

Las compañías explotadoras están constantemente en contacto con el Gobierno, que cobra directamente las licencias concedidas á los abonados, sin las cuales no pueden aquéllas verificar ni una sola instalación. Estas son inspeccionadas é intervenidas por el personal de Telégrafos, nombrado al efecto por el Gobierno.

La *Radiocorporation* y la *Broadcasting*, están constituidas por la reunión de varias entidades, reputadas como primeras firmas entre las Casas constructoras y explotadoras de estaciones radiotelegráficas mundiales.

El desarrollo de la radiotelefonía y su más generalizada aplicación, el *broadcasting*, es mundial, y España no puede ni debe sustraerse á este movimiento de avance científico hacia sus manifestaciones prácticas, siguiendo el empuje que arrastra en su marcha á los pueblos más progresivos del mundo.

Imitando, pues, á las grandes naciones mencionadas, el Gobierno español no puede hacer dejación de sus derechos á reglamentar la radiotelefonía, evitando que se cree una situación anárquica parecida, aunque en pequeño, á la creada á los Estados Unidos: perturbadora de los servicios ya establecidos, lesiva para los intereses del Tesoro y perjudicial para la propia conveniencia del público en general.

La reglamentación que se haga respetará los derechos adquiridos al amparo de los Reales decretos de 8 de Febrero de 1917 y 13 de Enero de 1920, para aquellas instalaciones radioeléctricas destinadas á usos científicos, permanentes ó temporales, y deberá comprender todas las demás instalaciones privadas, fijando la categoría de sus estaciones según su aplicación, para que abarquen las diversas manifestaciones ya mencionadas, desde las comunicaciones privadas entre dos ó más puntos, pertenecientes á una misma entidad particular para el uso exclusivo de su industria, comercio ó recreo, hasta el ya popularísimo *broadcasting*, con sus mul-

tipicadísimas aplicaciones; para oír conciertos de bandas y orquestas, audiciones teatrales y fonográficas, sermones y música religiosa, cuentos morales é instructivos, narraciones de viajes, conferencias de Arte, Ciencias, Industria, Comercio y Agricultura; noticias generales de Prensa; boletines meteorológicos y comerciales, industriales navieras y de minas; cotizaciones de Bolsa, sesiones de Cortes, Academias y Ateneos; noticias de espectáculos, lotería, etc.

Además de las condiciones técnicas y las características de los aparatos que hayan de emplearse, se fijará el canon anual que han de satisfacer los abonados al nuevo servicio, las reglas á que han de sujetarse las estaciones que se instalen para la debida vigilancia, intervención é inspección oficial de parte del Gobierno, por mediación del Cuerpo de Telégrafos; y se señalará un plazo para oír á cuantos quieran aportar alguna nueva idea útil ó deseen formular propuestas, que deban ser tenidas en cuenta, respecto de la explotación del servicio, tanto en Madrid como en provincias.

Fundado en las consideraciones expuestas, de acuerdo con el Consejo de Ministros, el que suscribe tiene el honor de someter á la aprobación de S. M. al adjunto proyecto de Real decreto.

Madrid, 28 de Febrero de 1923.—Señor: A L. R. P. de V. M., *El duque de Almodóvar del Valle*.

#### REAL DECRETO

A propuesta del ministro de la Gobernación y de acuerdo con el parecer de Mi Consejo de Ministros, Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Todas las instalaciones radioeléctricas constituyen un monopolio del Estado, y desde la publicación de este Real decreto quedan terminantemente prohibidas aquellas estaciones transmisoras y receptoras, ó simplemente receptoras, que no sean debidamente autorizadas por el ministro de la Gobernación ó, en su nombre, por el director general de Comunicaciones.

Art. 2.º Cuantas estaciones radioeléctricas privadas de todas clases y potencias se hallen establecidas actualmente se considerarán clandestinas desde la publicación de este Real decreto.

Se exceptúan solamente las concedidas con carácter temporal ó permanente al amparo del Real decreto de 13 de Enero de 1920, teniendo en cuenta lo dispuesto en el de 8 de Febrero de 1917 sobre instalaciones radioeléctricas, sin que les sea permitido destinarlas á otros fines que aquellos para los que fueron objeto de la concesión, ni hacer variación alguna en su montaje.

Art. 3.º El ministro de la Gobernación nombrará inspectores de entre los funcionarios de Telégrafos, que cuidarán del cumplimiento de lo dispuesto en el artículo anterior y desmontarán y retirarán los aparatos de las estaciones no concedidas, declarándose incurso sus propietarios en las

sanciones establecidas en el art. 13 del Real decreto de 8 de Febrero de 1917.

Art. 4.º Las instalaciones de nuevas estaciones radiotelefónicas se sujetarán á las prescripciones de orden económico y técnico que se establezcan en el Reglamento para evitar interferencias y perjuicios á las ya establecidas.

Art. 5.º El ministro de la Gobernación dictará las órdenes oportunas para que en el plazo de dos meses se redacte y publique el Reglamento de aplicación de este Real decreto fijando el canon anual que satisfarán las licencias de abonados, las reglas á que han de sujetarse las instalaciones y plazos de reversión, las condiciones y características de los aparatos, las categorías de las distintas estaciones, las disposiciones para vigilar, registrar é intervenir éstas, así como también la venta de los aparatos, las sanciones aplicables á los infractores y cuanto guarde relación con este nuevo servicio.

Art. 6.º Para redactar el nuevo Reglamento se oirá durante el plazo de un mes, á contar desde la publicación de este Real decreto, á cuantas entidades ó particulares deseen aportar elementos de juicio para el establecimiento del servicio radiotelefónico.

Art. 7.º El Estado podrá explotar el servicio radiotelefónico mediante concesión ó por sí mismo.

Los particulares ó entidades, en el plazo de sesenta días, después de publicado el Reglamento, podrán dirigirse á la Dirección general de Comunicaciones, en exposición razonada, acompañada de una Memoria explicativa, solicitando la implantación de un sistema de explotación parecido ó semejante al de otros países en materia de radiotelefonía.

Si fuesen varios los solicitantes, se dará la preferencia, en igualdad de las demás condiciones, á aquellas entidades nacionales asociadas al efecto que, á juicio del Gobierno, reunieran las mayores garantías económico-técnico-administrativas, para desempeñar mejor el servicio en beneficio del público y de los intereses del Tesoro.

La parte técnica, la vigilancia, la intervención y la inspección será siempre desempeñada por el Cuerpo de Telégrafos en nombre del Gobierno.

Art. 8.º Quedan derogadas todas las disposiciones que se opongan á lo prevenido en este Real decreto.

Dado en Palacio á 27 de Febrero de 1923.—ALFONSO.—El ministro de la Gobernación, *Martín Rosales*.

**Aguas.**—Ha sido autorizado D. Ramón Godoy Manzano para derivar 1.600 litros de agua por segundo del río Aguas Blancas y 200 por igual unidad de tiempo derivados del barranco Tintín, en término de Quentar (Granada), para la producción de energía eléctrica para usos industriales.

—Ha sido autorizado D. Ramón Gómez Pou para derivar 15.000 litros de agua por segundo del río Jalón, en términos de Purroy y Villanueva (Zaragoza), con destino á usos industriales.

## ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

# Cia. Ingersoll-Rand, S. A.

SANTA CATALINA, 5. — MADRID

## ALGUNOS PUNTOS INTERESANTES SOBRE NUESTROS COMPRESORES DE ACCIÓN DIRECTA POR MOTOR ELÉCTRICO.

### TIPO "PRE-2"

## ASÍNCRONOS Ó SINCRONOS

**MOTORES:** La adaptación de los motores síncronos ha sido resuelta de un modo ideal para nuestros Compresores «PRE 2» merced á: las condiciones de equilibrio perfecto de nuestras máquinas, á los volantes calculados con el mayor esmero, al par de arranque sumamente reducido, á la progresividad de los aumentos y disminuciones de carga, que se obtiene con nuestro regulador patentado «CLEARANCE» que regula por cinco etapas sucesivas, evitando el peligro del «desenganche».

PUESTA EN MARCHA FÁCIL Y RÁPIDA, el par de arranque es menor de 20 por 100 del correspondiente á la carga normal. Como los motores síncronos que suministramos con nuestros compresores «PRE-2» funcionan con un  $\cos \varphi = /$ , se eleva el factor de potencia de la instalación, disminuyendo la importancia de la corriente deswatada.

**RENDIMIENTO** incomparable debido á:

- Nuestras válvulas planas I R.
- Amplias secciones de los pasos de aire.
- Eficacia suma de la refrigeración.

**ROBUSTEZ** general de la construcción y resistencia al desgaste obtenido por el empleo de materiales de primer orden y gran liberalidad en el cálculo de las superficies de fricción. Los pistones y prensaestopas, en particular, están dispuestos para evitar el ovalado de los cilindros.

**ENGRASE** perfecto y automático por dispositivos que suministran una lubricación abundante y económica, sin mecanismos complicados. El consumo de aceite es notablemente reducido é inferior á  $1/2$  gramo por caballo-hora.

**ACCESIBILIDAD** de todos los órganos para el reconocimiento y desmontaje, facilitando la inspección y proporcionando gran facilidad y rapidez para los montajes.

**OCUPA POCO ESPACIO**

**REGULADOR AUTOMÁTICO** de presión y volumen impulsado «CLEARANCE», que realiza la regulación integral del compresor con un régimen invariable de marcha:

A PLENA CARGA Á  $3/4$  - Á  $1/2$  - Á  $1/4$  - Y MARCHA EN VACÍO.

Con gastos de potencia rigurosamente proporcionales á los volúmenes de aire impulsado.

**ECONOMÍA DE MARCHA EN VACÍO** lo menos 50 por 100 sobre los compresores de las demás marcas.

**ACCIÓN DIRECTA** por motores eléctricos, cuyo rotor estando montado sobre el árbol del compresor, proporciona un rendimiento máximo.

## Variedades.

Millón y medio de voltios.—En estas mismas columnas dimos hace poco tiempo la noticia de que la *General Electric Co.*, de Schenectady, después de largas experiencias, había logrado realizar ensayos con tensiones de un millón de voltios, tensión que jamás había sido alcanzada.

Las experiencias, bases de estos ensayos, han venido sucediéndose casi durante treinta años, y se han continuado después de alcanzar el millón de voltios, con tal éxito, que recientemente la misma Sociedad ha anunciado haber llegado á obtener una tensión de millón y medio de voltios, para la cual salta el arco entre puntas á una distancia de 4,30 metros, que corresponde exactamente con la distancia que resulta de aplicar las fórmulas deducidas por Peek.

La primera vez que Edison logró la transmisión á distancia de la energía eléctrica, lo hizo á la tensión de 110 voltios, que más tarde logró aumentar hasta 220 voltios. Hoy día se emplean tensiones de 220.000 voltios, es decir, mil veces mayores que las logradas por Edison, y los ensayos de laboratorio á que venimos refiriéndonos, hacen prever aumentos semejantes para un porvenir más ó menos lejano. Por de pronto son ya varias las Compañías americanas, en la región de California, que tienen en proyecto líneas á 250.000 voltios.

La principal dificultad de orden técnico que habría que vencer en líneas con tensión de servicio del orden de un millón de voltios, sería reducir las pérdidas por el efecto corona á valores económicamente admisibles. De los ensayos realizados se ha deducido que haría falta emplear cables de 10 centímetros de diámetro.

A primera vista no se explica la utilidad de llegar en el laboratorio á tensiones tan elevadas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los interruptores en aceite, empleados en líneas de transmisión de 220.000 voltios, deben ensayarse á la tensión de 500.000 voltios, y que los aisladores de las piezas terminales de dichos aparatos, se ensayan á una tensión crítica en seco de 660.000 voltios, cifra que llegará á 750.000 voltios cuando se construyan las líneas proyectadas á 250.000 voltios. Vemos, pues, que para fines comerciales se requieren tensiones próximas á 800.000 voltios.

Además, en rayos X, la penetración de los rayos varía en sentido inverso de la longitud de onda, y es proporcional á la frecuencia máxima, que á su vez varía directamente con la tensión empleada. La frecuencia de rayos que actualmente se obtiene con tensiones del orden de 100.000 voltios es de  $24 \times 10^8$ . Esta frecuencia que parece extraordinaria, es muy inferior á la que corresponde á las radiaciones y del radio, que se emplean con preferencia para el tratamiento del cáncer, á pesar de su elevado coste. Por eso, si se lograra obtener una tensión de dos millones de voltios, se podrían producir rayos X de una frecuencia de  $48 \times 10^{10}$  que es la de las radiaciones y del radio con iguales efectos terapéuticos.

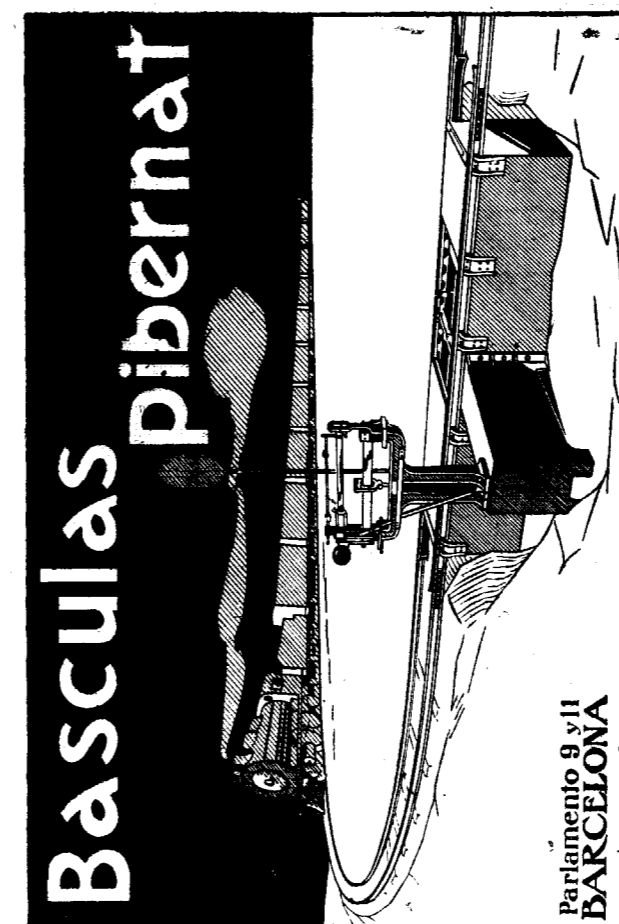
Por todas estas razones, los ensayos hechos en los mencionados laboratorios resultan de un gran interés científico y comercial.

**La presa más alta de Europa.**—Extractando la *Revue Universelle des Mines* un artículo del *Engineering News Record*, dice:

«La presa más alta de Europa es la de Camarasa; sobre un afluente del Ebro, retiene las aguas que alimentan una central de 88.000 caballos. La corriente es transportada á Barcelona por una línea de 110.002 voltios.

Entre el punto más bajo de la presa y su coronación, la diferencia de nivel es de 101,60 metros; como las fundaciones están á unos 20 metros de profundidad y el aliviadero está 2 metros más bajo que la coronación de la presa, la contención real es de unos 80 metros aproximadamente. La presa es de sección triangular; siendo la anchura en la base de 76,25 metros. En planta es ligeramente arqueada. Mister Ranney da numerosas fotografías de los trabajos y de la presa terminada y numerosos datos sobre el emplazamiento de la obra, la organización del taller, la organización de los campamentos en los cuales habrá necesidad de alojar un total de unas 10.000 personas (los obreros, sus mujeres, sus hijos).

El suministro de hormigón fué facilitado por la instalación de un cable aéreo de unos 300 metros de luz, cuyo cable era susceptible de llevar una carga de 10 toneladas.»



ESTA A LA VENTA EL

## Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXII. — 1922.

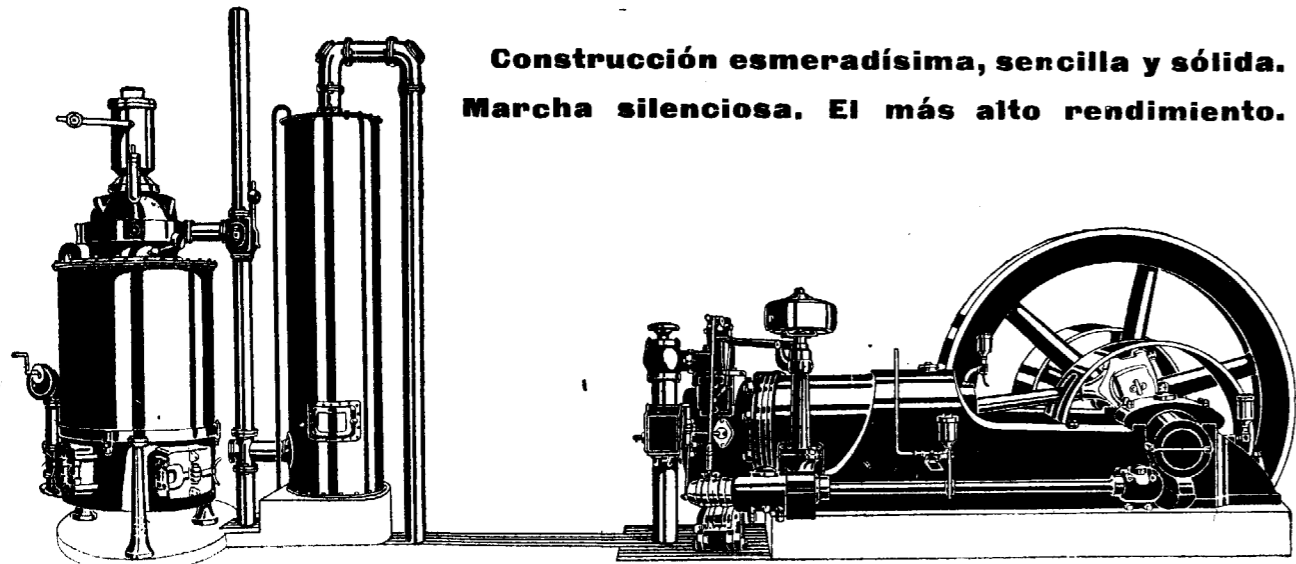
Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Prelo del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

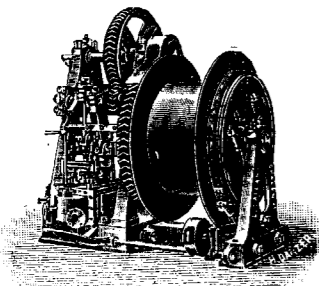
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

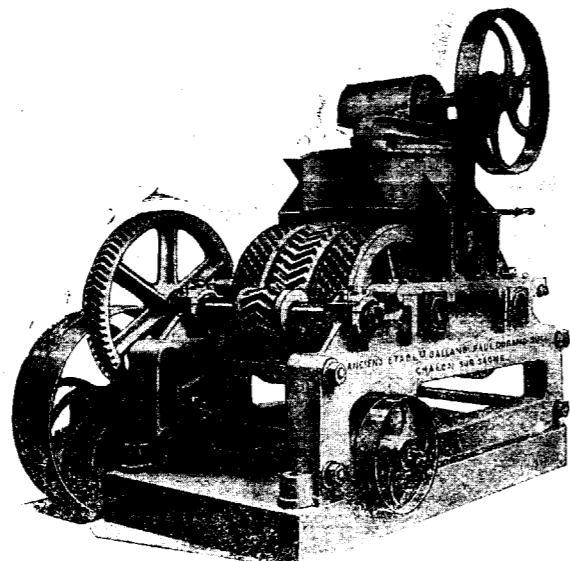
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

Las condiciones de esta presa, una de las concluidas en la región catalana por *La Canadiense*, eran ya conocidas de nuestros lectores, pero hemos querido trasladar aquí la mención que de ellas se hace en la revista de Lieja.

**Aplicación de los gases de hornos de cok á la síntesis del amoniaco.**—En una nota presentada por M. Rateau á la Academia de Ciencias en su sesión del 5 de Febrero, monsieur G. Claude señala que en la fábrica de ensayo de Montereau, él alimenta una unidad capaz de 5 toneladas de amoniaco por día con el hidrógeno extraído por licuefacción parcial del gas por agua.

El mismo procedimiento se aplica al gas de hornos de cok; ha sido ensayado con éxito en las minas de Béthune y M. G. Claude estudia desde entonces aparatos de 5.000 metros cúbicos por hora, que corresponden á la producción de 20 toneladas de amoniaco diarias, ó sean 25 000 toneladas de sulfato amónico por año.

El hidrógeno producido de esta manera es muy poco costoso; en cuanto al nitrógeno, se le obtiene sin aparato especial quemando [antes de la compresión] una cantidad conveniente de aire, que se mezcla después al hidrógeno de manera á realizar las proporciones N y H<sup>2</sup>; estos gases siguen después la marcha habitual del procedimiento Georges Claude: hipercompresión, purificación y catalisis. Los gases de residuo son vueltos á enviar al aparato de hidrógeno.

Se llega así á no pasar de 2,5 kilovatios-hora por kilogramo de amoniaco; separando lo más completa y económicamente los diferentes constituyentes de los gases, se puede extraer, entre otros, bastante etileno para fabricar de 150 á 200 kilos de alcohol por tonelada de amoniaco, lo que casi será suficiente para pagar los gastos de separación del hidrógeno.

**La minería del azufre en Chile.**—Los depósitos de azufre de Chile son, hasta el presente, poco conocidos; sin embargo, su producción relativamente escasa ha tomado recientemente un desarrollo más considerable; su interés principal, á la hora actual, reside en el hecho de que constituyen para el porvenir inmensas reservas. En 1918, la producción ha sido de 19.557 toneladas.

Los yacimientos están situados en las laderas y cráteres de los picos volcánicos de los Andes; el azufre, de origen volcánico, cementa las cenizas volcánicas ó residuos de rocas, y engloba en una matriz los productos fragmentarios de la erosión.

La explotación por sí misma es rudimentaria y de las más sencillas, pero se complica, sin embargo, por condiciones climatéricas muy rudas; la altitud de los criaderos explotados varía de 3.900 á 6.000 metros, haciendo el trabajo muy penoso y aun imposible á los que no están acostumbrados á un gran enrarecimiento del aire; solamente los indios de Bolivia pueden soportar el trabajo á tales altitudes; el frío además es intenso, no pasando la temperatura al mediodía de 4° C., y por la tarde un viento glacial y fuertísimo sopla á menudo. La explotación se hace, á veces, subterráneamente por huecos y pilares, pero en realidad se arranca todo, porque los pilares se obtienen de una manera extraña; el agua resultante de la fusión de las nieves hacia la hora del mediodía, se infiltra en los trabajos y es conducida de manera que, congelándose de nuevo algunos instantes después, forme pilares; estos son, según parece, suficientes, al menos de un modo provisional. El transporte del mineral, generalmente de ley de 50 por 100 de S, se hace hasta la fábrica de afino por medio de lamas que llevan la carga á lomo; el mismo afino es efectuado de manera muy elemental en retortas de destilación.

La industria del azufre en Chile está en su infancia y la producción actual es pequeña; mercados de porvenir se abren, sin embargo, en la Argentina, Brasil y el Perú. Los depósitos del Japón y de Sicilia se agotan gradual é inevitablemente. Después de ellos, hay dos fuentes conocidas de azufre: los del Golfo de Méjico y los de los Andes, en Chile; su explotación en gran escala es una cuestión de tiempo.

**Personal.**—Ha sido nombrado secretario del Instituto Geológico, el ingeniero D. Guillermo O'Shea.

—Ha sido nombrado profesor de la Escuela de Vera, el ingeniero D. Rafael Andrés Traver.

—Ha sido trasladado del distrito de Murcia al de Huelva, D. Manuel de Barandica y Ampuero, que sigue en comisión en el Consejo.

—Ha sido trasladado de Huelva á Murcia, D. Diego Templado.

—Ha sido destinado á la Sección de Minas del Ministerio, el ingeniero auxiliar D. José Luna.

—Se ha concedido la situación de supernumerario, al ingeniero auxiliar D. Juan Sánchez Arboledas, que servía en la Sección de Minas.

—Se ha dispuesto que continúen en sus puestos hasta el final de año económico, los ingenieros Sres. Pertilla, en León; el Sr. López Dóriga, en Santander, y Durán, en Oviedo.

—Ha sido nombrado ingeniero jefe de las minas de Sierra Menera, D. Juan Sánchez Arboledas.

—Ha ascendido á jefe de primera clase del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, D. Manuel Barandica y Ampuero.

### Bibliografía.

ETUDES ET NOTES DE GÉOLOGIE APPLIQUÉE, par Léopold Michel, Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines, professeur à la Faculté des Sciences de Paris.—1 vol. de 701 pages avec 457 figures dans le texte et 3 planches.—Librairie Ch. Béranger, éditeur, rue des Saints-Pères, 15, Paris.—1922.—Prix, 80 francs; franco pour l'étranger, 86 francs.

El profesor Michel era más que ingeniero, un gran maestro de la geología y mineralogía aplicadas. Gran parte de su vida la pasó trabajando en la Sorbona, en los laboratorios de Friedel, Hautefeuille y Jannettaz, hasta que sucedió á éste el año 1899 en la Facultad de Ciencias, donde fué nombrado *maître de conférences*, y empezó á explicar un curso de mineralogía, del cual hizo en realidad un curso de aplicación de geología y mineralogía técnicas con puntos de vista y procedimientos muy originales y muy científicos. Como profesor fué como brilló, pues escribió poco, y es sin duda cosa de mérito lograr de ese modo una reputación. La presente obra se ha redactado después de fallecido M. Michel, reuniendo sus notas y apuntes de clase, que son materiales interesantes, muy personales, pero que no forman un tratado ni un curso en el sentido que se da á estas palabras. Las dos terceras partes del libro están dedicadas á estudios de criaderos minerales, principalmente metalíferos, y también de petróleos, sales alcalinas y fosfatos, pero sin tocar á carbones. Dentro de esto se intercalan capítulos de beneficio de oro y plata y de investigaciones y estudio económico de filones y capas. Y todo ello está precedido de otros capítulos en que se trata profundamente de tectónica, petrografía, morfología terrestre, metamorfismo y orogenia.

ALUMINIUM por J. T. Pattison.—Traduit de l'anglais par N. Champ-saur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique.—1 vol. de 100 pages avec 16 figures dans le texte.—Librairie Ch. Béranger, éditeur, rue des Saints-Pères, 15, Paris.—1923.—Prix, 10 francs; étranger, 11,25 fr.

El Sr. Pattison ha estado trabajando en los laboratorios de *The Aluminium Corporation*, situación muy adecuada para estudiar los procedimientos actuales referentes á dicho

métal, y para recoger una documentación seria sobre la cuestión. Esto es lo que ha realizado el autor, exponiendo con competencia los métodos de obtención del aluminio y sus aplicaciones, así como los procedimientos rápidos y precisos de análisis del metal y de los materiales empleados en su fabricación. Resulta un librito útil y muy al día.

### COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 8 de Marzo de 1923, en el local del Consejo de Minería, a las cuatro de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, D. Enrique Berenger, D. J. A. Gray; en representación de los mineros: D. Manuel Garrido, don Fernando Ayuso, que representa también al Sr. Yanguas; secretario, D. José Abbad.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 28.10.4 1/2; á plazos, £ 28.2.6; precio medio, £ 28.6.5 1/4, ó sea en decimales, £ 28,32.

Para la plata. — Al contado, peniques 33,32; á plazos, 33,14; precio medio, 33,23.

Cambio medio de la libra en el mes de Febrero, 29,97 pesetas.

Deducciones de mercado. — Por comisión, 1 por 100; por seguro, 1/2 por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 4 chelines por tonelada inglesa.

Fletes. — 10 chelines la tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos expresados se obtiene:

$$\frac{(28,32 \times 0,985 - 0,70) \times 1.000 \times 29,97}{1,016} - 13,50 = 788,70$$

pesetas la tonelada de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 56 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,375 por 100.

Con los datos anteriores resulta para los 1.000 kilogramos de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:

$$(788,70 - 56) 0,95 \times 0,98625 = 688,50 \text{ pesetas.}$$

Precio de la plata:

$$\frac{(33,23 \times 0,9825 - 0,25) \times 1.000 \times 29,97}{31,10 \times 240} = 130,10 \text{ pesetas}$$

el kilogramo.

**GASTOS DE FUSIÓN.**—El Sr. Gray suscita la cuestión de variación en el descuento de base para los gastos de fusión en razón á la subida que han sufrido los combustibles, en tendiendo que debe tenerse en cuenta la escala establecida á este efecto.

El Sr. Garrido se opone á ello sin desconocer el principio, en razón á que la subida ha sido pequeña, y á estar la

cuestión de fijación definitiva de descuentos, á resolución de una próxima reunión. En su consecuencia se acuerda el mismo descuento del mes anterior de 83,50 pesetas por tonelada de mineral con ley de 85 por 100, y deducción de una peseta por tipo que suba de dicha ley, fracción á prorrata.

El señor presidente notificó á los señores vocales que según han manifestado los Sres. Bárcena y Arrojo, el trabajo de estos señores puede darse por ultimado, por lo cual se proponen entregarlo dentro de breves días.

Como se hizo en la ocasión anterior, se sacarán copias para distribuir las entre los señores vocales, de forma que á éstos les sea permitido en la próxima reunión examinar el asunto con pleno conocimiento de causa.

Acordóse celebrar la sesión preparatoria el día 5 de Abril, y la ordinaria para fijación de precios al siguiente día 6, ambos días á las cuatro de la tarde y en el local de costumbre, y citándose para estas reuniones á los señores ingenieros mencionados.

### ANUNCIOS

SANTANJA  
Calle de T. Vial

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

### MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

### MAQUINAS ELECTRICAS

Corriente continua, 7, 90 y 130 HP.

Razón: Larrabide, Henao, 7, Bilbao.

**QUIMICO ALEMAN**, hablando español, con larga práctica y experiencia especialmente en la electrolisis y con excelentes referencias, se ofrece para director de Laboratorio ó cargo análogo.

Dirigirse á esta Administración á G. H.

**INGENIERO ESPAÑOL**, desea ocupación en oficina técnica ó bien como ayudante de un compañero, gerencia ó cargo análogo. Excelentes referencias.

Informarán en esta Administración.

### MINERAL ARSENICO

Compro grandes partidas. Indicar análisis completo, cantidades mensuales, precios f. o. b. puerto, muestras.

Madrid, Apartado, 493.

### Sección mercantil.

#### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los productos norteamericanos continúan subiendo los precios, y naturalmente el mercado de *standard* en Londres responde á ese impulso, ya que de América co-

munican la cotización allí establecida de 16 7/8 y 17 centavos ambas posiciones. La especulación ha sido muy activa, dando por resultado durante la semana pasada, un avance del *standard* de £ 2 15 en el metal disponible, y £ 2.12.6 en operaciones á término.

De Chile participan que la explotación de cobre en aquel país ha sido de unas 1x0.000 toneladas en 1922, incluyendo 107.000 toneladas de torales.

El viernes 2, quedó el *standard* en la bolsa de Londres de £ 73.15 á £ 73.17.6 al contado, y de £. 74.7.6 á £ 84.10 á tres meses. Las clases finas ascendieron de 3 á 4 libras en la semana: electrolítico, 80.10 á 81.10; barras para alambre, 81.10; *best selected*, 76.10 á 78.10; chapas, 104.

**Estaño.**—Ha habido durante la semana una verdadera fiebre de especulación, si bien al final se notó que remitía algo. Precios oficiales el día 2: £ 208.10 á £ 209 al contado, y 210 á 210.5 á tres meses.

**Plomo.**—El mercado de este metal es el que ha estado flojo, acusando una pequeña baja de 2 chelines y 6 peniques, en ambas posiciones. Es una excepción entre los demás metales. El consumo, es verdad, sigue siendo pobre en Europa, y los consumidores se sienten también inclinados al retraimiento, al ver los grandes arribos de metal. En Febrero se calculan esos arribos al mercado inglés en 12.000 toneladas, y últimamente han llegado importantes cantidades de Méjico y algo de Broken Hill.

El viernes se vendió para Marzo á £ 29.5; para Junio á £ 28.12.6 y £ 28.15; para Julio á £ 28.12.6. La cotización oficial fué de 29.5 y 28.15, al contado y plazos, respectivamente.

**Zinc.**—Este metal ha contrastado con el plomo. Mercado muy intenso, con subida de 17 chelines y 6 peniques al contado y 27 chelines y 6 peniques á plazos. Mucho negocio, precisamente por parte de consumidores, entre los cuales se destacan los fabricantes de hierros galvanizados.

Los stocks en los Estados Unidos continúan declinando. La producción en Enero ha sido de 46.317 toneladas (de 2.000 libras), y los suministros de 47.995 toneladas. En Enero funcionaron 84 131 retortas.

Cotización oficial en Londres el viernes, 37 y 37.10.

**Mineral de hierro.**—*The Mining Journal* consigna que el rubio de primera se cotiza en el Tees por vendedores á 25 y 26 chelines, siendo el flete actual desde Bilbao á 9 chelines. La importación de mineral por el Tees en Febrero ha sido de 119 043 toneladas, contra 154.378 en Enero.

**Plata.**—El mercado ha mejorado algo, y cerró el viernes á 31 9/16 al contado y á 31 7/16 á plazos, ó sea con ganancia de 9/16 y 5/8, respectivamente. El último precio americano es de 66 5/8 centavos.

**Blendas.**—El mercado de Cartagena está animado y se exporta bastante. Los precios son excelentes. Se paga el quintal (52 kilogramos), á 21 reales el 30 por 100 y un real más por cada tipo que exceda. Los minerales bajos se hacen á 12 reales el 20 por 100 y 1/2 real por cada tipo.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 87 chelines 9 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 105 para el consumo inglés y £ 110 para la exportación.

**Niquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 190.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 á £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 á £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 15.10.0 por onza.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 22.10.0 á £ 23 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.5.0 á £ 10.7.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 17 á 18 peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 27 chelines 6 peniques á 62 chelines y 6 peniques por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 6 peniques á 15 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por bra contenida de van adio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 16 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100., £ 9.5.0; para exportación, £ 8 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo** — 70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 12 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0 ½ p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

**Metales en Bilbao.**

La casa *Bonifacio López*, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (28 de Febrero).

Estaño "Cordero y Bandera," inglés, en lingotes . . . . .	660 pesetas los 100 kilogramos.
Estaño "Cordero y Bandera," inglés, en barritas . . . . .	665 — — — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz," . . . . .	93 — — — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores . . . . .	375 — — — —
Cobre "Best Selected," puro en lingotes . . . . .	265 — — — —
Metal antifricción "Magnolia," en lingotillos . . . . .	252 — — — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos . . . . .	303 — — — —
Antimonio puro, en panes . . . . .	145 — — — —
Sulfato de cobre inglés, de primeras marcas, 93 á 99 por 100 . . . . .	100 — — — —
Niquel puro para fundir . . . . .	520 — — — —
Niquel puro en anodos laminados . . . . .	530 — — — —

**Precios de Londres.**

Telegramas (5 de Marzo) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado . . . . .	£ 73. 5. 0
— Electrolítico . . . . .	76 10. 0
— Best selected . . . . .	73. 0. 0
Estaño.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado . . . . .	209. 0. 0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés. Lingotes . . . . .	209. 10. 0
— — — — barritas . . . . .	211. 10. 0
Plomo español . . . . .	29 7. 0
Plata (Cotización por onza) . . . . .	pen. 81
Sulfato de cobre . . . . .	£ 23. 0. 0
Régulo de antimonio, en panes . . . . .	38. 15. 0
Aluminio en lingotillos dentados . . . . .	105. 0. 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras) . . . . .	10. 0. 0

Telegramas (5 de Marzo) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

Estaño standard . . . . .	£ 206. 15. 0, tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera," . . . . .	20. 15. 0. —
Estaño "Straits," . . . . .	216. 15. 0. —
Cobre standard . . . . .	73. 0. 0. —
Cobre electrolítico . . . . .	73. 15. 0. —
Cobre "Wire Bars," . . . . .	80. 0. 0. —

Cobre best selected . . . . .	77. 10. 0, tonelada
Cobre chapas y barras . . . . .	104. 0. 0. —
Cobre (sulfato de) . . . . .	28. 10. 0. —
Zinc inglés (ordinario) . . . . .	17. 10. 0. —
Zinc refinado . . . . .	89. 0. 0. —
Zinc electrolítico . . . . .	41. 2. 6. —
Zinc chapas . . . . .	42 á 43. —
Antimonio régulo inglés . . . . .	27 á 28. —
Antimonio régulo chino ó japonés . . . . .	24. 10 á 25. —
Antimonio óxido inglés . . . . .	35 á 40. 10. 0. —
Aluminio, lingotillos (exportación) . . . . .	100. 0. 0. —
Plomo inglés . . . . .	30. 10. 0. —
Niquel inglés (exportación) . . . . .	125. 0. 0. —
Ferromanganeso 76/80 por 100 . . . . .	16. 0. 0. —
Ferrosilicio 45/50 por 100 . . . . .	12. 0. 0. —
Mercurio (frasco de 75 libras) . . . . .	10. 0. 0. frasco.
Oro . . . . .	87/9 d. onza.
Plata . . . . .	34 1/2 d. —
Platino . . . . .	22 10 á £ 23. —

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Rolondos y cuadrados, según dimensiones . . . . .	De 47 á 53
Pletinas y llantas, íd., íd. . . . .	De 47 á 52
Flejes, ídem, íd. . . . .	De 69 á 93
Ángulos y T. . . . .	52
Cortadillos para clavo . . . . .	De 49 á 59
Ídem para herraje . . . . .	De 59 á 63
Pasamanos . . . . .	58
Hierros y aceros trabajados al martinete . . . . .	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros . . . . .	48
Ídem de 160 á 240 íd. . . . .	43
Ídem de 260 á 320 íd. . . . .	45
Hierros en U de 80 á 140 milímetros . . . . .	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd. . . . .	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros . . . . .	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros . . . . .	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más . . . . .	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobreprecio . . . . .	6
Ídem forma circular, íd. . . . .	16
Ídem otras, íd. . . . .	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moltería número 1, pesetas 225 tonelada, %/v. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Mercado de carbones.**

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior . . . . .	33/6
Newport, cribados . . . . .	28/6 á 29
Ídem, menudos . . . . .	19 á 23
Newcastle, cribados de vapor . . . . .	35
Ídem, menudos . . . . .	12
Ídem, cok metalúrgico . . . . .	65 á 70
Ídem, cok de gas . . . . .	37/6
Acturianos:	Pesetas
Cribados . . . . .	55,00
Galleta . . . . .	51,00
Granza . . . . .	50,00
Menudos . . . . .	35,00

Los precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE F. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 5/2.

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Cerramiento de una zona de fuegos.—Destilación de la hulla á baja temperatura.—La variedad de producciones mineras de Méjico.—**Sociedades.**—**Sección oficial.**—**Varietades:** Definición exacta de los motores Diesel.—**Transmisiones de energía á muy altas tensiones en California.**—**Situación minera y metalúrgica en Francia.**—Un Instituto checo para la utilización económica de los combustibles.—**Producción metálica en Méjico.**—Feria suiza de muestras.—**Sondeos por petróleo en España.**—Un caso de visión á través de cuerpos opacos.—**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—**Personal.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### CERRAMIENTO DE UNA ZONA DE FUEGOS

#### IV

#### CASO DE ENTRADAS Y SALIDAS MÚLTIPLES

En el caso de que en la zona de fuego existan varias entradas y salidas de aire, es muy difícil dar reglas generales en cuanto á la forma de efectuar el cierre, pero siempre, y por cierres sucesivos, se dejará una sola entrada y una salida de aire con lo que nos encontraremos ya dentro del caso general.

Para fijar el orden de cierre se hace preciso conocer á fondo la ventilación de la zona de fuego, pues pudiera suceder que al cerrar alguna entrada de aire se invirtiere la ventilación en alguno de los circuitos de salida, en cuyo caso habría que empezar por el cierre de éste. También sucederá que al cerrar una entrada, el fuego camine hacia otra y haga temer una explosión, lo que se evita conservando la marcha normal de la ventilación en las proximidades del fuego, es decir, empezando por el cierre de las entradas más alejadas del foco del mismo.

Para el cierre de las salidas se tendrá muy en cuenta la inclinación de los trabajos, es decir, se empezará el cierre por las que estén á un nivel inferior, con el fin de evitar acumulaciones de grisú en la parte alta de las labores.

#### OBSERVACIONES GENERALES

Es sumamente importante que durante el cierre se procure la mayor normalidad en la marcha de la ventilación, puesto que las acumulaciones de grisú son tanto más posibles cuanto mayores sean las perturbaciones que el fuego ó incendio determine en la corriente de ventilación. Si ésta está establecida conforme á las medidas reglamentarias impuestas á las minas grisueas, esto es, ventilación ascendente sin trabajos ventilados por difusión, las probabilidades de explosión serán mucho menores. Por otra parte, la acumulación de grisú tardará tanto más tiempo en iniciarse cuanto más se retrase la obstrucción total de la corriente de venti-

lación; así es que, durante la ejecución del tabique de entrada, conviene disponer uno ó más tubos á través del mismo, que no se taponarán hasta terminar su construcción, método muy recomendable, pero que no anula el riesgo.

La extensión de la zona tabicada no parece influir sobre el peligro de explosión, el cual subsiste siempre durante el período de construcción de los tabiques. El éxito está íntimamente ligado á la rapidez del cierre, pues es el único medio de lograr realizarlo antes que la acumulación de grisú llegue á proporciones peligrosas; así, mientras que cerramientos en cuya construcción se han invertido de diez y ocho á veinte horas han sido causa de explosión, otros en que dicha duración ha sido inferior á ocho horas se han terminado sin el menor incidente.

Anteriormente hemos indicado la necesidad de ventilar el sitio en que se ha de proceder á la construcción de los tabiques por una corriente independiente de la que ha de ser cortada, así como también no creemos necesario insistir sobre la obligación en que estamos de emplear el menor número posible de obreros, siempre en peligro, y la conveniencia de construir el tabique de entrada á distancia tal del fuego que aun en el caso de explosión no puedan ser alcanzados los obreros por las llamas, imponiéndoles, además, la obligación de trabajar completamente vestidos.

#### SEGURIDAD DEL PERSONAL

En los trabajos de construcción de los tabiques el personal está expuesto á muy serios peligros, posibilidad de explosiones y riesgos de asfixia.

El primer peligro nos ha llevado á aconsejar el empleo en estos trabajos de un mínimo de personal, así como también debe ordenarse el desalojamiento de todas aquellas labores que pudieran ser afectadas por una explosión.

El segundo peligro, también muy grave, es debido á la toxicidad de los humos de un fuego, peligro muy grande durante la construcción del tabique de salida. Como ya hemos indicado, y para poner el personal á cubierto de todo peligro, puede emplearse el *método con aire*, asegurando la ventilación independiente del tajo de trabajo, ó recurrir al empleo de los aparatos respiratorios. Hoy es más de recomendar el primer método, pues si bien en estos últimos años se ha dado un gran paso en todo lo relativo á luchar contra los peligros del óxido de carbono, contándose ya con excelentes medios de protección, no hay que olvidar la prudencia que ha de observarse durante el empleo de los mismos.

Lo mejor es recurrir á un método mixto, que consiste en establecer la ventilación independiente y reservar el empleo de los aparatos para el cierre del tabique de salida.

Aunque en los trabajos de cierre se exponga un mínimo de personal, habrá que contar, sin embargo, con suficiente número de obreros, llegando á la formación de equipos, si preciso fuera. Claro es que no podemos dar reglas generales en cuanto al número de equipos ni al de hombres por equipo, pero sí aconsejar

que el número de estos equipos sea tal que el trabajo pueda hacerse sin la menor interrupción. También debe procurarse que en el caso de distribuir el personal en equipos turnantes, los obreros que no formen el equipo de trabajo deberán situarse, durante los periodos de reposo, á distancia conveniente para no ser alcanzados por los efectos de una explosión, así como también se procurará que el relevo de los equipos no se efectúe en el tajo, con el fin de evitar las aglomeraciones de personal.

Hemos aconsejado también la conveniencia de que el personal trabaje completamente vestido, y á este detalle, al parecer nimio, le concedemos una gran importancia. En los obreros víctimas de explosiones y llamadas se observa de un modo casi general que los que se encontraban completamente vestidos en el momento del accidente, sólo presentan quemaduras en la cara y manos, y ya se sabe la importancia tan capital de la extensión de las quemaduras en relación con la gravedad del diagnóstico.

#### VIGILANCIA

La importancia de los trabajos á que dá lugar la ejecución del cierre de una zona de fuegos, y la necesidad de poder hacer frente en un momento dado á cualquier incidente que pudiera surgir, obliga á que la vigilancia deba ejercerse continuamente por persona capacitada para ello. En las grandes Sociedades, y en fuegos de importancia, se llega á que constantemente se encuentre un ingeniero al frente de los trabajos.

Esto levanta grandemente la moral del obrero, lo que es tan necesario en aquellos momentos de indecisión y decaimiento del personal, frecuentes en los fuegos.

Cuidará la vigilancia, durante la construcción de los tabiques, del estado de conservación de las vueltas de aire de la zona de fuego. Al efecto ordenará que sean recorridas periódicamente, debiendo exigir parte por escrito del resultado de estas visitas. Si la vuelta de aire apareciese cargada de humos ó contuviese gases irrespirables, el personal encargado de efectuar las visitas interiores deberá ir provisto de aparatos respiratorios ó de las mascarillas contra el óxido de carbono. Igualmente se dotará de dichos aparatos á los entibadores que sea necesario emplear para las reparaciones de los indicados retornos de aire.

Por último, y aunque al frente de los equipos debe ponerse á personas que ejerzan autoridad sobre el personal, el ingeniero no debe olvidar el peligro de explosión y que bajo su responsabilidad tiene la vida de sus obreros y los intereses que le son confiados. Queremos decir con esto que su presencia en el tajo no la encontramos justificada sino cuando, á cubierto de todo peligro, se encuentra otra persona que tenga la competencia necesaria para encargarse de la dirección de los trabajos, en caso de que el propio ingeniero fuese una de las víctimas de un accidente imprevisto.

JUAN SÁNCHEZ Y ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

## DESTILACION DE LA HULLA A BAJA TEMPERATURA

POR

MARIANO AGUIRRE MARTÍNEZ,

Ingeniero de Minas.

Con anterioridad á los tiempos de la guerra europea eran conocidos diferentes trabajos sobre esta materia, llevados á cabo, entre otros, por E. Börstein (1). De todos ellos y resumiendo, podía deducirse que la destilación seca de determinados carbones á baja temperatura producía: mucho alquitrán, de propiedades diferentes al hasta entonces conocido; poco amoníaco; poco gas, de un gran poder calorífico, y cok muy poroso y de gran fragilidad.

Como quiera que los productos derivados del petróleo alcanzaban entonces un precio considerado como imposible de competencia por los que habían de estar gravados desde su origen por el costo de la hulla, poco fué lo que se avanzó sobre estos conocimientos, y, por lo tanto, bien poco conocida era la cuestión al estallar la guerra con los Imperios Centrales. Esta trajo como consecuencia la carencia casi absoluta para ellos de petróleo natural y la necesidad consiguiente de buscar la manera de sustituirlo á base de los lignitos, ya más estudiados entonces, y de la hulla. De esta última se encargó principalmente el *Kaiser Wilhelm Institut für Kohlenforschung*, de Mülheim-Ruhr, en el cual los trabajos llevados á cabo por el Dr. Fischer y sus colaboradores dieron un gran avance á la cuestión y coadyuvaban en gran escala á los ensayos industriales del procedimiento realizados y en realización actualmente.

Para dar á conocer algo de lo que puedo observar durante mi estancia en la región del Ruhr, empezaré por resumir los fundamentos y conocimientos más generales sobre la cuestión, y á continuación daré idea del horno utilizado por Fischer para sus ensayos y del horno industrial sistema Thyssen, que es el que hasta la fecha parece haber llegado á mejores resultados.

GENERALIDADES.—Algo extraña parece la denominación de «baja», donde se trata de temperaturas comprendidas entre 450 y 600°, pero teniendo en cuenta que la usual destilación de la hulla, cokización y gasificación, se verifica por encima de los 1.000°, bien puede llamarse de este modo la que nos ocupa.

Los productos que se obtienen por la destilación en baja temperatura son: alquitrán primario, cok (mediocok), gas y aguas alquitranadas. De ellos, es el alquitrán el que constituye el fin primordial de esta destilación, de la misma manera que en la cokización y gasificación lo que se pretende con preferencia es la obtención del cok y del gas, respectivamente.

Antes de entrar en consideraciones sobre cada uno de dichos productos, he de decir algo que explique el por qué de llamar *primario* á esta nueva clase de alquitrán, que de esta manera al ser leído no podrá confundirse con el alquitrán corriente y conocido. Supongamos que destilamos un carbón sometándolo á temperaturas

(1) M. G. Christie, A. Bauer, Gröppel, A. Pietet y R. V. Wheeler, y S. W. Parr y H. G. Olin.

crecientes y veremos que hasta los 550-600° nacen unos vapores de alquitrán (prescindiendo de los demás componentes del gas), que una vez condensados están formados en su mayor parte por hidrocarburos y fenoles. Entre los primeros se encuentran los saturados acíclicos ( $C_nH_{2n+2}$ ), los eténicos acíclicos ( $C_nH_{2n}$ ), y los etínicos ( $C_nH_{2n-2}$ ), faltando casi por completo los bencénicos y absolutamente la naftalina y el antraceno. Si la destilación la llevamos, por el contrario, por encima de los 800° (alquitrán ordinario), veremos que los hidrocarburos que predominan son los que antes faltaban. Ello es debido á que aquéllos primeramente formados por efecto del aumento de la temperatura, experimentan una aromatización que va siendo mayor cuanto mayor es aquella, ó sea que por descomposición pirogénica las parafinas pasan á olefinas, éstas á diolefinas y así sucesivamente, aumentando al mismo tiempo, como es consiguiente, la densidad del total. De lo expuesto puede deducirse claramente que el alquitrán que se obtiene como subproducto de la cokización y gasificación, no es otro que el formado por la descomposición, á influjo de la temperatura, del que se desprende de la masa de carbón hasta que ésta excede de los 600°, descomposición que se realiza, ó bien en el interior de la misma masa de carbón, ó al ponerse en contacto los vapores con las paredes del horno ó retorta (1.000-1.100°). Como vemos, tiene perfecta justificación el nombre dado á esta nueva clase de alquitrán.

ALQUITRÁN PRIMARIO.—Aun cuando su composición y como consecuencia sus propiedades varían bastante, según sea la naturaleza del carbón de donde procede, debe presentar un buen alquitrán de esta clase las propiedades físicas siguientes: un peso específico comprendido entre 0,95 y 1,06 á 25°; color rojo amarillento en pequeñas masas; y un olor, por lo general, cuando es reciente, á hidrógeno sulfurado ó sulfuro amónico y sin que deba tenerlo nunca á naftalina. Esta última se puede reconocer fácilmente destilando 200 c. c. del alquitrán que se investiga en un alambique de 1  $\frac{1}{2}$  litros con una inyección no muy intensa de vapor de agua. Se recoge lo destilado en tres porciones sucesivas, y sobre el agua condensada de cada una de ellas habrá una capa de aceite que mostrará una masa cristalina de naftalina si se trata de alquitrán secundario, y que según sea la riqueza de aquélla en él aparecerá en la 1.ª, 2.ª ó 3.ª de las porciones recogidas. La comprobación de la ausencia de naftalina no permite, sin embargo, asegurar de un modo rotundo que se trate de un alquitrán primario, que para que pueda ser así afirmado, es mucho más seguro determinar la densidad de la parte de hidrocarburos que lo forman. De ellos, la fracción comprendida entre 200 y 300° presenta un peso específico de 0,95 (20°) en el alquitrán primario y de 1 en los demás. La fracción que hierve á temperatura superior á 300° sobrenada en agua á 50°, si se trata de alquitrán primario, y, por el contrario, se hunde si procede de uno secundario.

En lo que se refiere á su composición, el alquitrán primario está formado por una mezcla extraordinariamente complicada de cuerpos de naturaleza orgánica,

principalmente hidrocarburos y fenoles como ya indiqué. La proporción en que entran estos últimos depende de la naturaleza del carbón de donde procede el alquitrán, variando en razón directa del rendimiento y llegando en los carbones más ricos á poderse considerar formado aquél por 50 por 100 de hidrocarburos y otro tanto de fenoles.

De los trabajos hechos por F. Fischer, W. Glud y P. K. Breuer, tomo los datos que á continuación me sirven para dar una idea de la constitución química de unos y otros, en lo que hasta la fecha es conocido y dejando á un lado los compuestos nitrogenados y sulfurados, que forman parte también del alquitrán, pero en una proporción insignificante en relación con aquellos otros.

HIDROCARBUROS.—La totalidad de ellos está formada por una diversidad grande de cuerpos en proporciones diferentes, cuya investigación ha sido y es objeto de profundos trabajos que en principio han conducido á resultados positivos.

El conjunto puede ser considerado á primera vista como un petróleo bruto pobre en parafina, algo semejante á los explotados en Bakú, y que varía grandemente en su constitución, según sea la naturaleza del carbón de donde procede. Para evitar confusiones me referiré en lo que sigue á la clase de alquitrán procedente de un carbón de gas de llama larga (*Gasflammkohle*), que tenga de 35 á 40 por 100 de materias volátiles, que es de los más apropiados para esta clase de destilación.

La ebullición del conjunto de los hidrocarburos comienza á 20°, y suponiendo que se destile á fuego directo, puede llegarse á los 300°, sin que haya alteración sensible en los productos que van destilándose. A partir de esta temperatura comienza la alteración por descomposición pirogénica de los cuerpos que destilan por encima de ella, y para que ésta pueda ser evitada es necesario recurrir al vacío, al vapor recalentado, ó á ambos á la vez.

La fracción comprendida entre los 20° y 200° está formada principalmente por hidrocarburos de las series  $C_nH_{2n+2}$  y  $C_nH_{2n}$ , y aun cuando se puede reconocer en ella á los de la serie bencénica (hasta 3 por 100), se diferencia perfectamente de la fracción análoga que se obtiene del alquitrán ordinario, puesto que en ésta predominan los hidrocarburos más pobres en hidrógeno, al contrario de lo que sucede en aquélla. La totalidad de dicha fracción puede ser considerada como bencina (ligera y pesada), de un número de calorías aproximadamente igual á 11.000 y de propiedades bastante semejantes á la que se obtiene del petróleo.

Los hidrocarburos que se obtienen de 200° á 300° se supone que son una mezcla de los de todas las series (parafinas, olefinas, diolefinas, aromáticos é hidroaromáticos), y de los cuales únicamente los de la primera han sido demostrados y determinados cuantitativamente. Entran aproximadamente en una proporción de 10 por 100, y según la mayor ó menor riqueza de la fracción, en ellos será más ó menos apta para los usos de alumbrado.

En cuanto á las fracciones superiores á 300°, que, según ya dije, es necesario destilar con las precauciones necesarias para evitar su descomposición, están formadas, de un lado, por parafinas consistentes, y de otro, por aceites viscosos, cuya viscosidad aumenta con la temperatura. Dicha viscosidad varía de 2° á 30° Engler, á 50° de temperatura, y el punto de inflamación, de 120° á 200°. En cuanto á las primeras, han sido comprobadas desde el  $C_{24}H_{50}$  hasta  $C_{30}H_{62}$ .

De lo expuesto puede deducirse que en los hidrocarburos que integran el alquitrán primario ha sido demostrada plenamente la existencia de los saturados acíclicos, que forman parte de todas las fracciones en un 10 por 100 aproximadamente, excepto la comprendida entre 20° y 60°, que está casi exclusivamente formada por ellos. En cuanto á los demás, nada seguro puede aún decirse, como no sea que los benzoles ó no existen ó se encuentran tan sólo en ínfima proporción, y que la naftalina y el antraceno faltan por completo.

**FENOLAS.**—La destilación de ellos se diferencia de la de los hidrocarburos en que no comienza á realizarse hasta los 183° en que aparece el ácido carbólico. A partir de los 300° comienza en ellos también la descomposición pirogénica, y, por lo tanto, los resultados son también diferentes, según se lleve la destilación por fuego directo, ó por vapor recalentado, ó vacío.

El ácido carbólico ha sido comprobado por F. Fischer y P. K. Breuer en una proporción de 0,06 por 100 del alquitrán, y si no fuera por la dificultad que presenta su determinación, podría servir para conocer de la clase de alquitrán que se trata en un caso dado, puesto que en el corriente ó secundario se encuentra este ácido en una proporción aproximadamente de 1 por 100.

También han sido comprobados: el metil-fenol  $C_6H_4 < \frac{CH_3}{OH}$  en sus tres isomerías *o*, *m* y *p*, predominando el segundo, y el orto-fenodiol  $C_6H_4 < \frac{HO}{HO}$ .

La separación de los fenoles de los hidrocarburos puede hacerse fácilmente con auxilio de una disolución de sosa, que disuelve á los primeros y sobrenadan en ella los hidrocarburos. Acidificando la disolución vuelven á precipitarse los fenoles.

**APLICACIONES DEL ALQUITRÁN PRIMARIO.**—Teniendo en cuenta el poder calorífico del alquitrán bruto, que varía de 8.000 á 9.000 calorías, es muy posible que pueda este prestarse á ser utilizado directamente como productor de calor ó de fuerza, si su precio de coste lo permitiese. Claro es que para ello habría que tener en cuenta la viscosidad, que variará en razón de la mayor ó menor proporción de parafina que contenga; ahora, que una graduación Engler muy alta no habría de ser obstáculo invencible, puesto que podría rebajarse haciendo la separación de la parafina por medio de uno de los procedimientos que existen para ello.

Otra aplicación posible del alquitrán en bruto, dada su viscosidad, es la de utilizarlo como lubricante en los casos en que no sea necesaria una lubricación perfecta y cuidadosa, teniendo en cuenta la desventaja que representa la tendencia á espesarse que tiene el

alquitrán, debida á los fenoles que contiene y á los hidrocarburos oxidables bajo la influencia del aire, por lo cual sería necesaria una limpieza frecuente de los lugares engrasados.

De los ensayos hechos por Fischer puede deducirse también que el alquitrán primario puede ser empleado directamente para la fabricación de pinturas, si bien dado el tono oscuro que presenta no se prestará seguramente á la obtención de colores claros.

Aun cuando la utilización del alquitrán primario para alguno de los tres fines anteriormente indicados pudiera resultar en condiciones realmente económicas, tanto más cuanto que no serían necesarias instalaciones especiales para su afino, es indudable que la manera más racional de aplicación está en el aprovechamiento de los diferentes productos obtenidos por la destilación fraccionada del mismo. Esta, como ya indiqué al hablar de los hidrocarburos y fenoles, dará resultados diferentes según se realice por fuego directo, ó por vapor recalentado ó vacío; ahora, que como las diferencias empiezan á notarse principalmente á partir de los 300°, puede hacerse uso del fuego directo hasta llegar á esa temperatura y á continuación del vapor recalentado ó del vacío, con lo cual si las condiciones del alquitrán lo permiten podrán obtenerse aceites lubricantes.

Como á partir de los 180° comienzan á destilar los fenoles, las fracciones superiores á esta temperatura los contendrán como es consiguiente y en proporciones que llegan á ser hasta del 50 por 100. La separación de éstos haciendo uso de alguno de los procedimientos conocidos hasta la fecha, no permite presumir que pueda realizarse, en la mayoría de los casos, en condiciones económicas, sobre todo, teniendo en cuenta lo restringida que es la utilización de los fenoles aislados, y por lo tanto, el pequeño valor que alcanzan. Por ello considero que mientras no se encuentre un aprovechamiento especial para ellos, que habría de ser de enorme importancia para la destilación en baja temperatura, habrá que contar con que el aprovechamiento de las fracciones superiores á 200° tendrá que hacerse generalmente sin separar los fenoles, y por lo tanto, con los inconvenientes que ello trae consigo, sobre todo, para la obtención de buenos aceites lubricantes á causa del espesamiento que producen y que limitan su uso á los lugares que tengan un fácil acceso y cómoda limpieza.

**COK (MEDIO COK).**—Así como en el cok ordinario desaparecen casi totalmente las materias volátiles que contenía el carbón originario, en este medio cok que se obtiene de la destilación en baja temperatura se conservan, aproximadamente, la mitad de ellas, con lo cual resulta que al arder dará una llama más larga que aquél, y, por lo tanto, presentará una ventaja grande para determinados usos, al mismo tiempo que por ser mayor su porosidad, será más fácilmente inflamable.

El gran defecto del medio cok es debido á su fragilidad extraordinaria; y á causa de ella, realizándose la destilación en horno giratorio, el tamaño del cok obtenido puede ser considerado frecuentemente como polvo. En los casos más favorables puede obtenerse cok de un ta-

maño que le permita ser utilizado directamente aprovechando las ventajas señaladas y la no menor de no producir humos en su combustión. Cuando el tamaño no permita su utilización directamente podría emplearse pulverizado ó convertido en *briquetas*, aun cuando para esto último habría de perderse, como es consiguiente, la cualidad de arder sin humo. Finalmente, con auxilio del medio cok puede obtenerse cok de perfectas condiciones en aquellos carbones que por sí solos no cокicen, siendo necesario para ello mezclar íntimamente el polvo de carbón y el del medio cok en las proporciones que han de determinarse para cada caso particular.

**GAS.**—La composición y cantidad de éste depende, aparte de la naturaleza del carbón, no solamente de las temperaturas, sino también del intervalo de tiempo en que el carbón está sometido á ellas, de la misma manera que esto influye en todos los demás resultados de la destilación.

Para dar una idea del influjo de la temperatura copio á continuación uno de los análisis hechos por Förster:

Componentes del gas.	Límite de la temperatura.		
	Hasta 420° Por 100.	Hasta 500° Por 100.	Sobre 530° Por 100.
CO <sub>2</sub> + SH <sub>2</sub>	11,50-15,50	4,60- 6,50	3,50- 8,50
Hidrocarburos no saturados.	8,00-10,50	2,00- 5,50	0,20- 2,50
CO	6,00 9,50	5,00- 7 00	5 00-10,00
H <sub>2</sub>	7,00 11,50	21,30 30,50	34,00-50,00
CH <sub>4</sub>	28,50 39,00	34,50 44,00	28,00 41,50
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	17,00 26,00	10,40-14,50	1,50- 7,90
N <sub>2</sub>	5,00- 7,00	4,00 7 00	4 00- 6,00

En cuanto al poder calorífico, según los ensayos de laboratorio puede variar de 5.000 á 10.000 calorías, influyendo en él, además de los factores apuntados, el límite hasta el cual se lleve la condensación de los

Las aplicaciones que pueden darse al gas son, como es consiguiente, las que corresponden á su alto valor, tanto químico como calorífico é incluso para soldar permite ser utilizado.

**AGUAS ALQUITRANADAS.**—Así como entre los sub-productos de la destilación corriente alcanzan estas gran importancia por la cantidad de amoníaco que contienen, no sucede lo mismo en este caso, puesto que la proporción de aquél casi no llega á  $\frac{1}{3}$  por 100.

La formación mayor de amoníaco se verifica por encima de los 700°, por lo cual se explica perfectamente que destilando á baja temperatura se desprenda solamente un 2 por 100, por término medio, del nitrógeno contenido en el carbón, en forma de amoníaco; del resto, la mayor parte queda en el medio cok y, lo demás, marcha en el gas en forma de nitrógeno libre. Por esta razón la cantidad de amoníaco es insignificante en este caso y su aprovechamiento económico puede considerarse como imposible.

**EJECUCIÓN DE LA DESTILACIÓN Á BAJA TEMPERATURA.**—Teniendo en cuenta lo extraordinariamente mal conductor del calor que es el carbón, había que buscar un medio que permitiera realizar la destilación de modo que todas las partículas de aquél estuviesen á ella sometidas. Entre las soluciones más adecuadas hubo de recurrirse á destilar en horno rotatorio, que por su movimiento había de poner en contacto todas las partículas de carbón con las paredes del horno, con lo cual el camino que había de recorrer el calor por conductividad queda reducido á la mitad del diámetro de dichas partículas, y, por tanto, éstas quedaban totalmente sometidas á su influencia.

Con arreglo á ello, F. Fischer y W. Gluud idearon y construyeron el horno giratorio que sirvió y sirve en el *Kaiser Wilhelm Institut* de Mülheim para las investigaciones del laboratorio. En la *fig. 1.<sup>a</sup>* adjunta (del *Ges. Abhdlg.z. Kenntnis der Kohle*, año 1918) puede tomarse

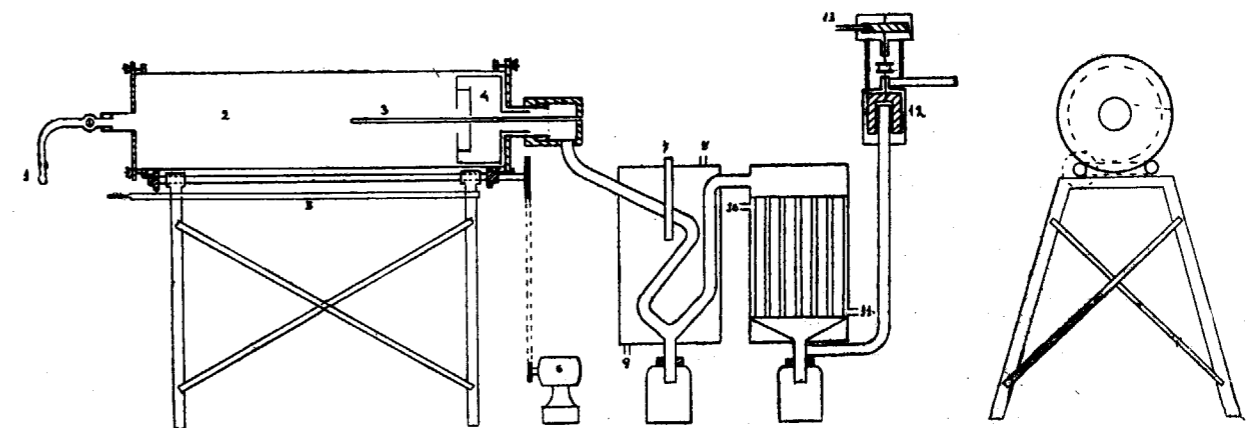


Fig. 1.<sup>a</sup>

Disposición ideada por F. Fischer y W. Gluud para los ensayos de laboratorio, de la destilación á baja temperatura en horno giratorio. 1, Entrada de vapor.—2, Horno.—3, Tubo para el termoelemento.—4, Separador de polvo.—5, Mecheros.—6, Motor.—7, Termómetro.—8 y 9, Entrada y salida del vapor.—10 y 11, Entrada y salida del agua.—12, Depurador Theisen.

cuerpos que integran el gas, puesto que si se separan los que más contribuyen á él, es indudable que cuanto mayor sea dicha separación menor será el número de calorías.

una idea de conjunto de la instalación sin necesidad de más explicaciones.

La capacidad del horno (unos 70 litros), sólo es ocupada en  $\frac{1}{4}$  ó  $\frac{1}{3}$  por el carbón á ensayar y queda,

por lo tanto, un gran espacio libre que facilita la salida de los vapores desprendidos y se evita, como es consiguiente, el recalentamiento que pudieran sufrir por su mayor permanencia en el horno. Con este mismo fin y por lo que se refiere a los vapores más densos, se hace una inyección de vapor a poca presión, que impedirá la descomposición que pudieran experimentar.

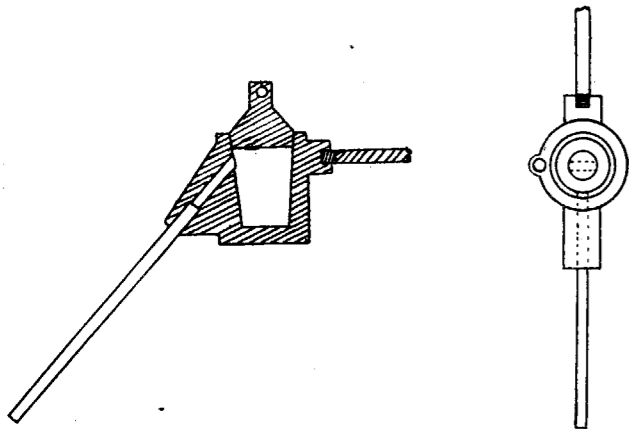


Fig. 2.a  
Retorta Fischer.

Con esto es, sin embargo, de temer que la acción del vapor sobre el medio cok caliente pudiera producir gas de agua y alterar, por lo tanto, la composición del gas resultante.

La carga suele variar en 10 a 15 kilos y el aparato

interior tiene un resalto en espiral que va llevando paulatinamente el carbón hacia el otro extremo, por donde ya sale convertido en medio-cok. La capacidad es de 100 toneladas en veinticuatro horas de trabajo.

La temperatura en el interior del horno es aproximadamente de unos 550° y el número de calorías necesarias para su caldeo representa aproximadamente el 5 ó el 6 por 100 de las que contenga el carbón que se destile.

Para dar algunos detalles sobre los resultados obtenidos, copio a continuación algunos datos prácticos presentados, entre otros, por el director Dr. E. Roser, de la casa Thyssen, en la revista *Stahl und Eisen (Die Entgasung der Kohle im Drehofen)*:

**RENDIMIENTO MEDIO POR TONELADA, DE LA DESTILACIÓN EN HORNO GIRATORIO DE UN CARBÓN EN GAS DE LLAMA LARGA.**

Alquitrán primario (libre de agua).....	100 kgr.
Aceites ligeros del gas (bencina).....	30 —
Gas de un poder calorífico medio de 7.000 calorías.	150 m <sup>3</sup>
Cok (medio-cok) de 6.000 calorías.....	650 kgr.

**RENDIMIENTO CALORÍFICO DEL PROCEDIMIENTO**

Una tonelada del carbón empleado posee un número de calorías de.....	6.800.000
Los productos de la destilación: 150 m <sup>3</sup> de gas (7.000 ca/m <sup>3</sup> ).....	1.050.000
100 kilogramos de alquitrán (8.600 ca/kgr.).....	860.000
650 kilogramos medio-cok (6.000 ca/kgr.).....	3.900.000
30 kilogramos bencina (10.000 ca/kgr.).....	300.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>6.110.000</b>
Pérdida.....	10 %

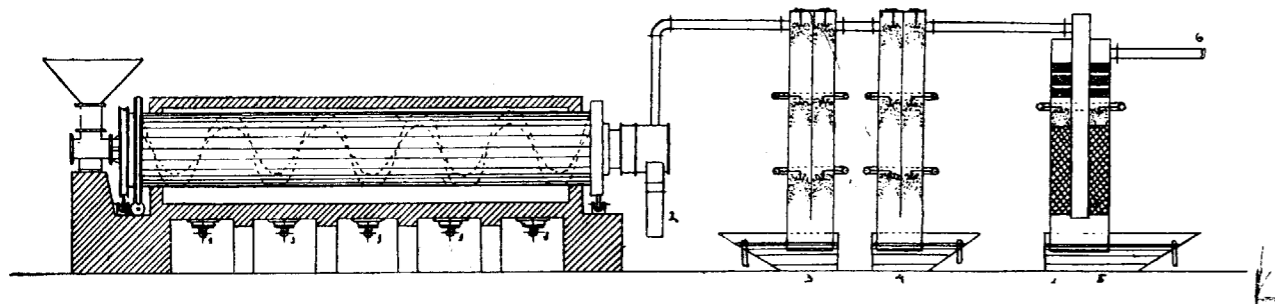


Fig. 3.a  
Horno sistema Thyssen. 1, Mecheros.—2, Salida del medio cok.—3 y 4, Depósitos de alquitrán.—5, Depósito de aceites ligeros.

puede ser utilizado para toda clase de combustibles.

Para los ensayos rápidos y en los que sólo se quieren conocer de un modo aproximado los resultados, puede utilizarse el aparato ideado por F. Fischer. Es de aluminio y de la forma indicada en la *fig. 2.a*, y permite una regularización de la temperatura mejor que con las retortas de vidrio. Para cada ensayo sólo son necesarios 20 gramos de carbón.

**HORNO ROTATORIO SISTEMA THYSSSEN.**—De los trabajos hechos por *Thyssen & C.a* de Mülheim-Ruhr, para realizar industrialmente la destilación a baja temperatura, resultó la adopción de un horno rotatorio de marcha continua, cuyas principales características quedan señaladas en la *fig. 3.a*.

El horno propiamente dicho es un tubo de hierro de 20 metros de longitud, por 2,5 de diámetro, en cuyo

**UTILIZACIÓN DEL CARBÓN EN LOS HORNOS DE FUSIÓN Y CALDEO DE LAS FÁBRICAS SIDERÚRGICAS**

Con una tonelada de carbón de 7.000 calorías puede calentarse:

Por medio de gasógenos que utilicen el carbón directamente.	Por medio de gasógenos que utilicen el medio-cok.
9 toneladas de material laminado.	7,6 toneladas de material laminado.
Subproductos: Ninguno.	Subproductos: 30 kgr. bencina.. 75 kv-h. 30 íd. aceites pesados..... 67 — <b>TOTAL.. 142 —</b>
	35 kgr. pez. 20 íd. grasa y parafina.

**PRODUCCIÓN DE FUERZA**  
*Por medio del vapor.*

Quemando directamente el carbón (bajo la caldera.	Utilizando el medio-cok y el gas obtenido en horno rotatorio.
1.280 kv. -h. Subproductos: Ninguno.	820 kv h. Subproductos: 30 kgr. bencina.. 75 kv-h. 30 íd. aceites pesados..... 67 — <b>TOTAL.. 962 —</b> 35 kgr. pez. 20 íd. grasas y parafinas.

*Por medio del gas.*

Gasificado el medio-cok.....	920 kv.-h.
Vapor del calor sensible de los gases.....	35 —
150 m <sup>3</sup> de gas del horno.....	295 —
30 kgr. bencina.....	75 —
30 íd. aceites pesados.....	67 —
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.392 —</b>

Quedan además 35 kilogramos de pez y 20 de grasas y parafina.

**RESULTADO ECONÓMICO DE LA DESTILACIÓN EN HORNO ROTATORIO**

(El valor en marcos se refiere al 1.º de Abril de 1920.)

Productos obtenidos por tonelada.	Precio por tonelada.	Valor total.
100 kgr. de alquitrán.....	1.500 M.	150 M.
30 íd. de bencina.....	2.000 —	60 —
150 m <sup>3</sup> de gas de 7.000 calorías	30 Pf. m <sup>3</sup>	45 —
650 kgr. de medio-cok de 5.000 a 7.000 calorías.....		255 — (?)

*Gastos.*

Una tonelada de carbón.....	201,70 M.
Caldeo y movimiento del horno.....	25,00 —
Gastos generales.....	30,00 —

Como final y resumen, dice el Direktor Roser: «Por medio de la destilación a baja temperatura y aprovechamiento de los subproductos consiguientes a ella, llegará sin duda alguna y en plazo no lejano, a disponerse en Alemania de los aceites minerales (ligeros, pesados y lubricantes), necesarios para su consumo, que la harán independiente en este punto del auxilio extranjero.»

Por lo que respecta a los carbones, no todas las opiniones del país concuerdan con los optimismos del Dr. Roser, aun cuando en realidad quizá no tarden en verse confirmados por la práctica; puesto que, de no contar con esa esperanza, a buen seguro que la casa Thyssen, que empezó los ensayos en un horno de 25 toneladas, después en uno de 50, y, por último, los continuó en uno de 100, no se expondría a montar una instalación definitiva (muy adelantada ya, según puede ver por sí mismo), para destilar a baja temperatura en horno rotatorio.

Para terminar, considero que encontrándose España, hasta la fecha, en análogas condiciones a las de

Alemania, en lo que a carencia de petróleo se refiere, puede ser de gran interés para nuestro país este nuevo modo de destilación, puesto que aunque no resuelto todavía indudablemente en todos sus aspectos, es muy de presumir que llegue a serlo totalmente en plazo no muy lejano, a más de que ya ofrece bastantes garantías de éxito con determinada clase de carbones, entre los que sin duda han de encontrarse algunos de los de que disponemos.

Essen (Ruhr) y Diciembre de 1922.

**LA VARIEDAD DE PRODUCCIONES MINERAS DE MÉJICO**

(Del *Boletín Minero*, órgano oficial del Departamento de Minas de Méjico.)

Méjico ha sido considerado casi siempre como país eminentemente productor de plata, y no es este el único producto mineral de su suelo. Al lado de la plata figuran no sólo los otros metales preciosos, sino también los industriales, que tan grande importancia tienen en el comercio mundial. El considerar a Méjico como productor de plata es justificado, como lo veremos más adelante, pero aunque esto sea exacto, es necesario, sin embargo, apreciar en lo que vale la producción de otros metales, que por su importancia es muy digna de que se la tenga en cuenta.

Si tomamos un período de doce años contados de 1910 a 1921, en cuyo período quedan comprendidas las épocas, para nosotros aciagas, de nuestra revolución y de la gran guerra europea, épocas en las cuales todos los órdenes de la actividad nacional decrecieron de una manera considerable, nos encontramos con que la producción mineral de Méjico fué la que sigue:

**PRODUCCIÓN DESDE 1910 A 1921**

RECURSOS MINEROS	Producción.	
	Kilos.	Valor. Pesos.
Oro.....	281.102	374.699.825,00
Plata.....	21.012.195	997.166.727,00
Cobre.....	507.146.024	403.424.519,00
Plomo.....	837.566.035	207.322.721,00
Zinc.....	144.146.010	46.665.829,00
Mercurio.....	1.493.304	4.584.443,00
Antimonio.....	20.163.203	4.435.904,00
Tungsteno.....	425.759	2.128.795,00
Estafío.....	25.124	52.423,00
Arsénico.....	8.613.744	2.581.123,00
Manganeso.....	6.883.297	1.533.158,00
Molibdeno.....	36.598	329.382,00
Vanadio.....	559	15.512,00
Grafito.....	39.160.287	8.535.003,00
Carbón.....	7.077.929.000	56.623.432,00
Hierro en lingote.....	271.669.000	24.45.210,00
Acero en lingote.....	426.163.000	59.662.820,00
<b>Suma.....</b>		<b>2.194.264.826,00</b>

El estudio atento de este cuadro nos enseña, por una parte, que el valor medio anual de la producción minera nuestra alcanza la importantísima cantidad de \$ 182.255.402,00, y por otra, que al lado de la producción de plata y de oro, figura Méjico contribuyendo al

acervo mundial de las industrias con su cobre, su plomo, su zinc, su mercurio, etc.; y las cantidades producidas de cada uno de estos metales, según el cuadro anterior, son lo suficientemente grandes para tener muy en consideración la producción de Méjico en el conjunto mundial.

Casi sería superfluo demostrar que Méjico ha sido y continúa siendo el primer país productor de plata, pero no obstante diremos que en 1921, en el que la producción total en el mundo fué de 5.121.010 kilogramos, la de Méjico fué de 2.005.143, lo que representa el 39,15 por 100 de dicha producción total. Esta cifra lo coloca en el primer lugar, y en los años anteriores, con excepción de los de 1914 y 1916, que ocupó el tercer lugar, y de los de 1915, 1917 y 1918, que alcanzó el segundo, en todos los demás ha sido el primero.

En cuanto al oro, en 1920 se produjeron 501.822 kilogramos, de cuya cantidad Méjico proporcionó 22.864 kilogramos, ó sea el 4,56 por 100 de esta producción total, lo que lo coloca después del Transvaal, los Estados Unidos y el Canadá y antes de Australia y los demás países. En 1912 y en 1918 y años subsecuentes, Méjico tuvo el cuarto lugar en el mundo y en 1913 tuvo el quinto.

Si de los metales preciosos pasamos ahora á algunos de los industriales, nos encontramos con que de las 529.643 toneladas de cobre que se produjeron en el mundo en 1921, Méjico proporcionó 15.228 toneladas, ó sea el 2,88 por 100, lo que le da el séptimo lugar entre los países productores de este metal. Hemos escogido el año de 1921, que ha sido el peor para Méjico en cuanto á la producción de cobre, pues por diversas circunstancias, entre las cuales figura preferentemente la baja tan grande que ha sufrido el precio de este metal en el mercado mundial, la producción de nuestro país en este año de 1921 apenas fué la tercera parte de lo que por término medio se ha producido en el período de los diez años anteriores. Y efectivamente, en 1912 Méjico tuvo el segundo lugar como productor de cobre, en 1913 fué el tercero, en 1914, 1916, 1918, 1919 y 1920 fué el cuarto, en 1917 fué el quinto, en 1915 fué el sexto y finalmente en 1921 alcanzó el séptimo lugar como antes decimos. Y en resumen de cuentas, de la enumeración anterior se viene á determinar que considerando la producción normal media y no la excepcional de 1921, á Méjico le corresponde el cuarto lugar como país productor de cobre.

Viene á continuación el plomo, y encontramos que de 853 782 toneladas producidas en 1921, Méjico proporcionó 60,513 toneladas, ó sean el 7,09 por 100, ó sea el cuarto lugar en dicho año. De los anteriores, en 1912, 1918, 1919 y 1921 también tuvo este cuarto lugar, en 1920 llegó al tercero y en 1915 tuvo el sexto.

Haría demasiado cansado este artículo el continuar el examen detallado que para los metales anteriores acabamos de hacer, aplicándolo también á las demás materias minerales que figuran en el cuadro que venimos comentando. Para nuestro objeto, es bastante con lo que hemos expresado ya y de ello deducimos que guardando Méjico el primer lugar como productor de

plata, tiene el cuarto para el oro, el plomo, el cobre, etcétera.

Ahora bien; una producción que, como la nuestra, ocupa el cuarto lugar entre las de todo el mundo, es una producción cuya falta se haría sentir muy hondamente y que, por lo tanto, significa mucho para el conjunto. El país que la tiene pesa bastante en el concurso de los que contribuyen para formar el total y por este solo hecho su importancia es bien grande. Tal es la situación de nuestra patria, tal es el interés que la minería de otros metales, además de los preciosos, tiene para nosotros, supuesto que si hasta ahora, dedicándonos preferentemente, como lo hemos hecho, á la producción de la plata, hemos conseguido en la de los otros metales, á los que no les hemos dado la importancia que su explotación merece, colocarnos á la altura en que nos encontramos, mucho mayor sería ésta si, con el mismo ahinco que para la plata y el oro, buscáramos el racional y completo aprovechamiento de nuestros yacimientos de metales industriales, cuya importancia queda sobradamente demostrada en lo que antecede.

Lo que de ellos se aprovecha ahora, es bien poco en comparación con lo que podríamos utilizar. Sin necesidad de prolijas exploraciones que nos dieran á conocer otros nuevos, hay descubiertos muchos yacimientos de metales industriales que porque no tienen ley de plata no se han aprovechado y que si se explotaran juiciosamente darían buenos rendimientos y aumentarían la indiscutible importancia minera de Méjico. Si la minería de la plata es la que más adeptos ha tenido en nuestro país, probablemente porque es la más costosa, es preciso que no olvidemos que junto á la plata tenemos muchas otra materias que bien aprovechadas nos harían prósperos y considerados entre las naciones, y que, por lo tanto, los hombres de empresa deben tender á desarrollar estas otras explotaciones de innegable porvenir y que aumentarían considerablemente la variedad, ya multiforme, de la producción minera de nuestra patria.

Méjico, 30 de Junio de 1922.

## Sociedades.

### VALENTÍN VALLHONRAT, S. A.

Esta empresa, dedicada al negocio de construcciones, ha obtenido en 1922 un total de beneficios en los obras ejecutadas de 321.335 pesetas, que sumadas al remanente de 1921, que era de 1.404 pesetas, da un total de 322.739 pesetas. De esta suma 236.107 pesetas lo absorben los gastos generales, quedando un remanente de 86.632 pesetas como beneficio líquido, que distribuye como sigue:

	Pesetas.
Beneficio líquido.....	86.632
Distribución:	
Dividendo 20 por 100.....	80.000
Fondo de reserva.....	4.200
Remanente.....	2.432
<i>Total igual.....</i>	<i>86.632</i>

El dividendo se gira sobre 400.000 pesetas, capital des-

embolsado en 1922. Para el ejercicio en curso el capital desembolsado es de 435.000 pesetas.

### COMPANÍA MINERO-METALÚRGICA «LOS GUINDOS»

El día 12 ha celebrado esta Sociedad Junta general en Madrid. En la Memoria del Consejo se da cuenta de que el precio del plomo, que fué á principios del expresado año de £ 24.6.3, bajó hasta £ 19.10.0 y reaccionó después, aunque con lentitud, en el resto del ejercicio, siendo su cotización en 30 de Diciembre último £ 25.6.3.

Han aumentado la producción de las minas de La Carolina y liquidado á la vez el stock de mineral, que al finalizar el ejercicio no rebasó la cifra normal de existencias.

Por efecto de la baja operada durante el año en los precios del carbón y del cok, é igualmente de los fletes, pudieron las fundiciones mejorar algo sus condiciones de compra de mineral: como la Sociedad ha podido disminuir los gastos de explotación merced á una perseverante diligencia en el empleo de modernos métodos de trabajo y en la modificación y perfeccionamiento de las instalaciones, el margen remunerador, que fué exiguo en el pasado año—1921—ha mejorado en el siguiente, á que esta Memoria se refiere.

Con una mejora apenas perceptible sigue el rendimiento del trabajo obrero, siendo inferior al de los pasados años, debido, en gran parte, al establecimiento de la jornada de ocho horas, originándose con ello, que el precio de coste por tonelada de mineral se mantenga bastante superior al de antes de la guerra.

Se activaron considerablemente los trabajos preparatorios, descubriéndose y preparándose para ulterior disfrute zonas bien metalizadas, especialmente en el pozo núm. II, aumentando, por consiguiente, las reservas de mineral á la vista.

Los trabajos de instalación de la fundición de plomo de Málaga sufrieron algún retraso por la tardanza en el suministro de material y por efecto de las huelgas. No obstante, esperan confiadamente poder inaugurar el servicio de esta explotación muy en breve.

También abrigan la esperanza de terminar en el curso del año corriente el primer grupo de casas que construyen con destino á vivienda de los obreros de la fundición, las que estarán dotadas de cuantos elementos aconsejan los modernos sistemas con relación á esta clase de edificaciones.

En el pozo III se puso en marcha la nueva máquina de extracción, capaz de elevar 1.200 kilogramos de carga útil, desde una profundidad de 1.000 metros, con 8 metros de velocidad por segundo. La máquina—sistema Ignier-Leonard—es accionada por electricidad.

Se gastaron sumas importantes en socorros por enfermedad, viudez, retiro, etc.

Los tres grados de las Escuelas del Ave María, el servicio facultativo de médico, así como la Caja de Socorros, funcionaron á satisfacción de todos.

La Cooperativa Obrera sigue su desarrollo normal, contando, como siempre, con la ayuda eficaz de la Sociedad.

De lo expuesto resulta que la situación de las minas es muy favorable, tanto desde el punto de vista geológico, como en su aspecto técnico. Y entendiéndolo así, el Consejo se propone con firme resolución mantenerla, y, si es posible, mejorarla fomentando con perseverancia los trabajos preparatorios y de exploración, y procurando á la vez el mayor perfeccionamiento de las instalaciones.

Se aprobó la distribución del beneficio en la forma siguiente:

	Pesetas.
Beneficio del año 1922.....	3.869.683,72
5 por 100 al fondo de reserva.....	193.484,18
	3.676.199,54
Dividendo del 5 por 100.....	2.000.000,00
	1.676.199,54
Participación del personal.....	73.934,21
	1.602.265,33
Remanente de 1921.....	1.067.229,07
	2.669.494,40

#### Amortizaciones:

s/ Gastos de Constitución.....	1.439.696,79
s/ Establecimientos.....	1.570.000,00
	2.539.696,79
Remanente para 1923.....	129.797,61

#### Ganancias y Pérdidas.

DEBE	Pesetas.
Inmuebles, maquinaria, herramientas y útiles y mobiliario.....	101.866,71
Transportes, accidentes del trabajo, Beneficencia, intereses y gastos generales.....	788.676,00
Impuestos.....	320.288,63
Remanente de 1921.....	1.067.229,07
Beneficio de 1922.....	3.869.683,72
	4.936.912,79
TOTAL.....	6.147.539,13

#### HABER

Remanente anterior.....	1.067.229,07
Beneficio de la explotación.....	5.080.310,06
TOTAL.....	6.147.539,13

#### Balance en 31 de Enero de 1923.

ACTIVO	Pesetas.
Establecimientos.....	39.326.430,85
Cajas y Bancos.....	239.494,46
Varios deudores.....	799.589,99
Mineral en Almacén.....	541.848,00
Participaciones.....	1.551.000,00
Artículos en Almacén.....	642.320,38
Costos en constitución.....	200.000,00
Acciones en cartera.....	10.000.000,00
Acciones en depósito.....	1.750.000,00
TOTAL.....	55.050.461,68

#### PASIVO

Capital.....	50.000.000,00
Fondo de reserva.....	383.916,16
Varios acreedores.....	783.172,71
Dividendos.....	2.000.000,00
Dividendos atrasados.....	575,20
Remanente para 1923.....	129.797,61
Acreedores por depósito.....	1.750.000,00
TOTAL.....	55.050.461,68

## Sección oficial.

**Concurso para proveer una plaza de ayudante primero del Cuerpo Auxiliar de Minas.**—Vacante en el Cuerpo Auxiliar de Minas una plaza de ayudante primero, oficial de Administración de primera clase, dotada con el sueldo anual de 5.000 pesetas, que ha de proveerse con arreglo á lo dispuesto en el Real decreto de 8 de Noviembre de 1911, Esta Dirección general ha resuelto convocar el oportuno

no concurso entre los ingenieros de Minas con derecho á ingreso en el Cuerpo.

Los aspirantes presentarán sus instancias en el Ministerio de Fomento en el término de veinte días hábiles, á contar del siguiente á la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*.

La vacante se adjudicará al concursante más antiguo del Escalafón de ingenieros aspirantes, según previene el Real decreto antes mencionado.

Madrid, 6 de Marzo de 1923.—El director general, A. Senra. (*Gaceta* del 9 de Marzo).

**Aguas.**—Ha sido autorizado D. Eduardo de Vigueira Cores para derivar 1.500 litros de agua por segundo del río Deza, término municipal de Carbia y Silleda (Pontevedra), con destino á la producción de energía eléctrica para alumbrado y fuerza motriz.

## Variedades.

**Definición exacta de los motores Diesel.**—La definición usual de los motores Diesel ha sido motivo de controversia desde hace algún tiempo en el *Engineer* y en el *Motorship*. Ultimamente *Le Génie Civil* extracta del *Motorship* la carta en que M. H. Sankey recuerda la reivindicación de Rudolf Diesel, en su patente 7.421, de 1892. Resalta de estas reivindicaciones que la utilización de todo combustible sólido, líquido ó gaseoso, considerada por el inventor, debía efectuarse en un motor que ofreciese características respecto á las cuales M. H. Rial Sankey pregunta qué es lo que todavía subsiste hoy día en los motores modernos.

El *Motorship* expone que hay confusión cuando se atribuye á la patente Diesel de 1892 las características del verdadero ciclo Diesel utilizado hoy día. Estas hay que buscarlas en el segundo motor de Rudolf Diesel, que se ensayó en 1896 y que no se desarrolló conforme al programa de la patente de 1892.

En este programa se prevé:

1.º La compresión inicial del aire puro ó mezclado con gases inertes, á una presión tal que la temperatura producida por compresión rebase en mucho la temperatura de inflamación del combustible;

2.º La admisión de este combustible, gradual y bien regulada, de manera que la temperatura no rebase, durante la combustión, la temperatura de compresión;

3.º La dilatación suficiente para expulsar los gases de escape á una temperatura próxima de la de la atmósfera, es decir, llevando un número de calorías insignificante;

4.º La ausencia de todo enfriamiento artificial de las paredes del cilindro, juzgado inútil, puesto que el inventor proponía hasta los calorífugos para evitar las pérdidas por radiación.

Es evidente que los dos párrafos 3 y 4 han sido prontamente desmentidos por los hechos, mientras que los dos primeros han permanecido sensiblemente exactos.

El ciclo Diesel puede hoy día definirse de la manera siguiente:

1.º La compresión del aire atmosférico á un grado que permita la inflamación y la combustión del combustible;

2.º La inyección de este combustible en condiciones tales que no haya elevación de la presión en la cámara de combustión (lo que no siempre se realiza en la práctica, puesto que hay una ligera elevación de presión cuando el combustible comienza á arder);

3.º La inyección del combustible por chorro de aire que

produce una remoción muy favorable á la realización cabal de la combustión.

Se ve que, si ha sido preciso aportar temperamentos á las ideas iniciales de Diesel y dar una cierta extensión á sus concepciones, queda siempre en pie el principio de comprimir la atmósfera para provocar la inflamación de una carga inyectada, lo que permite conservar equitativamente el nombre de *motores Diesel* á los motores objeto de la discusión.

**Transmisiones de energía á muy altas tensiones en California.**—La *Revue Générale de l'Electricité* del 6 de Enero contiene el análisis detallado de una nota bastante extensa publicada el año último en el *Times Trade Supplement*, y relativa á los transportes de energía á muy altas tensiones en los Estados Unidos y especialmente en California.

Este Estado, en efecto, es pobre en carbón y rico en hulla blanca, gracias á los ríos de Sierra Nevada; de manera que las redes urbanas van á buscar la energía en estos ríos á grandes distancias. Se estima que esta energía representa anualmente más de 3.000 millones de kilovatios-hora.

Los transportes más notables de energía en California son, por orden de antigüedad: la línea de Big Creek, la llamada de Caribou y la del Pit River.

La primera, á 150.000 voltios, en 375 kilómetros, ha mantenido mucho tiempo el *record* de las altas tensiones. Pertenece á la *Southern Californian Edison Co.*, y alimenta Los Angeles, metrópoli de la California meridional. No posee ninguna caseta de empalme, á pesar de su gran longitud. Es doble, siendo soportado cada grupo de tres cables por una fila de columnas con vanos de 200 metros por término medio; la separación de los dos grupos es de 25 metros.

Esta línea va á ser transformada para la tensión de 232.000 voltios para poder transportar unos 700.000 kilovatios, ó sea el doble de su capacidad actual.

La línea de Caribou (300 kilómetros) pertenece á la *Great Western Power Corporation*, y conduce á San Francisco la corriente á 165.000 voltios desde las centrales de North Fork, en el río Feather. El profesor Ryan, de la Universidad de Stanford, ha aplicado á esta línea una disposición inventada por él, y que se denomina *escudo estático*, para reducir las pérdidas por efecto corona, aun en caso de fuertes supertensiones. Esta disposición consiste en un disco metálico de 0,30 metros de diámetro, intercalado en cada rosario de aisladores, entre el último elemento aislante y el órgano de soporte del cable.

La línea del Pit River (320 kilómetros) pertenece á la *Pacific Gas and Electric Co.*, y sirve igualmente á San Francisco; la corriente de la potente central del Pit River (350.000 kilovatios) es conducida á 220.000 voltios; los cables son de cobre y el conjunto de la línea es análogo á las líneas de 110.000 voltios construídas anteriormente, pero las columnas son más altas y más robustas, con una separación mayor entre los cables.

**Situación minera y metalúrgica en Francia.**—Según las impresiones que publica *L'Echo des Mines*, la agitación de los mineros en las diferentes cuencas hulleras francesas ha cesado, salvo en el Mosela en donde, sin embargo, el cansancio empieza á imperar. En el Sarre igualmente los obreros comienzan á notar la privación de sus jornales y han emprendido negociaciones para terminar el conflicto, del cual la Administración de las Minas no es responsable desde ningún punto de vista.

Las huelgas se han arreglado con aumento de jornales; y naturalmente, esto ha influido en el precio del carbón; una elevación de 8 á 10 francos por tonelada es la regla adopta-

da en todas las cuencas hulleras. Todos los combustibles industriales son, por otra parte, raros, y cuando algunos *stocks* estén agotados, es de esperar una cierta penuria entre los consumidores.

La situación en el Ruhr sigue lo mismo desde el punto de vista de la entrega del carbón y del cok á Francia. En estas condiciones las fábricas metalúrgicas del Este viven de sus últimas reservas de cok, marchando con el mínimo de hornos altos y con marcha lo más reducida posible. Se piensa en general, que se podrá, á pesar de todo, doblar el cabo más peligroso de la resistencia alemana.

Naturalmente, la producción metalúrgica se ha reducido un poco por todos lados y los precios no existen puede decirse; *on s'arrange pour le mieux*.

En las minas de hierro del Este, los *stocks* comienzan á rehacerse, en espera de que vuelvan á ponerse en marcha los hornos altos.

**Un Instituto checo para la utilización económica de los combustibles**—Acaba de ser establecido en Checoslovaquia este centro, que se creó por decreto gubernamental del 29 de Septiembre de 1921. El trabajo del Instituto será el de proceder á un examen sistemático de los combustibles y de las minas de carbón y estudiando los diferentes procedimientos de extracción y de explotación. Los miembros del Instituto son nombrados por el ministro de Trabajos Públicos por una duración de tres años, y son elegidos entre los representantes de las escuelas superiores y de las instituciones científicas, entre los industriales, los consumidores de combustibles y otras especialidades.

Las cuestiones de organización serán tratadas por la asamblea plenaria de los miembros, que elegirá un Comité

administrativo y fijará el orden de las sesiones. El Comité administrativo discutirá los proyectos de construcción del Instituto, dará su opinión sobre las medidas que deban adoptarse con objeto de realizar economías, establecerá los departamentos científicos y especiales, vigilará á la unidad y á la sistematización de los procedimientos y trabajos de explotación, etc. Los departamentos científicos y especiales organizarán la actividad científica y práctica de los institutos, de los laboratorios y de las salas de ensayos; discutirán las medidas necesarias respecto á ahorro de carbón y de los trabajos de exploración de las cuencas.

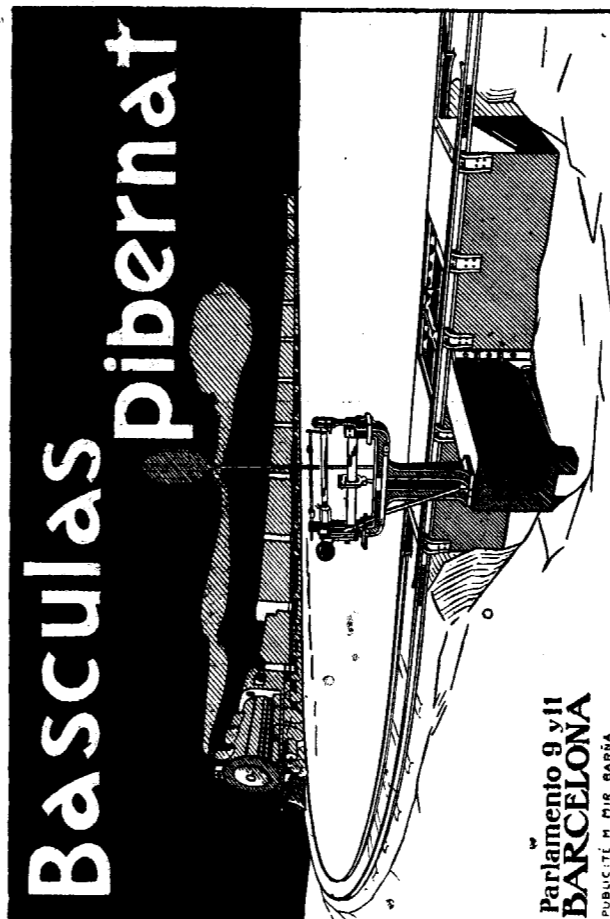
**Producción metálica en Méjico.**—He aquí, según las estadísticas oficiales, la producción metálica de Méjico en 1921, 1920 y 1919 (en toneladas):

	1919	1920	1921
Antimonio.....	470	622	44
Arsénico.....	2.246	1.791	784
Cobre.....	52.174	49.192	15.228
Oro (kilos).....	23.537	22.864	21.295
Grafito.....	4.023	3.222	2.911
Plomo.....	71.375	82.517	60.318
Manganeso.....	2.794	1.137	558
Mercurio.....	118	75	46
Plata (kilos).....	2.049.898	2.068.938	2.005.143
Tungsteno.....	21	40	14
Zinc.....	11.559	15.650	1.256

**Feria suiza de muestras.**—Del 14 al 24 de Abril próximo, se celebrará en Basilea la VIIª *Feria suiza de muestras*. Certamen que tiene lugar todos los años en esta época y cuyo objeto es dar á conocer á los compradores é importadores de todos los países las riquezas industriales de Suiza, á fin de fomentar la exportación de las mismas.

Se expondrán los siguientes grupos de muestras, de producción *exclusivamente suiza*:

1. Química y Farmacia.
2. Artículos domésticos, culinarios, cepillería, cerámica y cristalería.
3. Instalaciones caseras, muebles y cestería.
4. Alumbrado y calefacción, instalaciones sanitarias.
5. Utensilios técnicos de metal, madera, vidrio, corcho, cuero, caucho, etc.
6. Inventos y patentes.
7. Instalaciones de oficinas y tiendas; utensilios para dibujo y pintura (incluso material de enseñanza).
8. Reclamo y propaganda (incluso artes gráficas, edición, material de envasar).
9. Papel y manufacturas del mismo.



ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



BOLETIN  
núm 344.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## TURBO-COMPRESORES Y TURBO-SOPLANTES

(Continuación.)

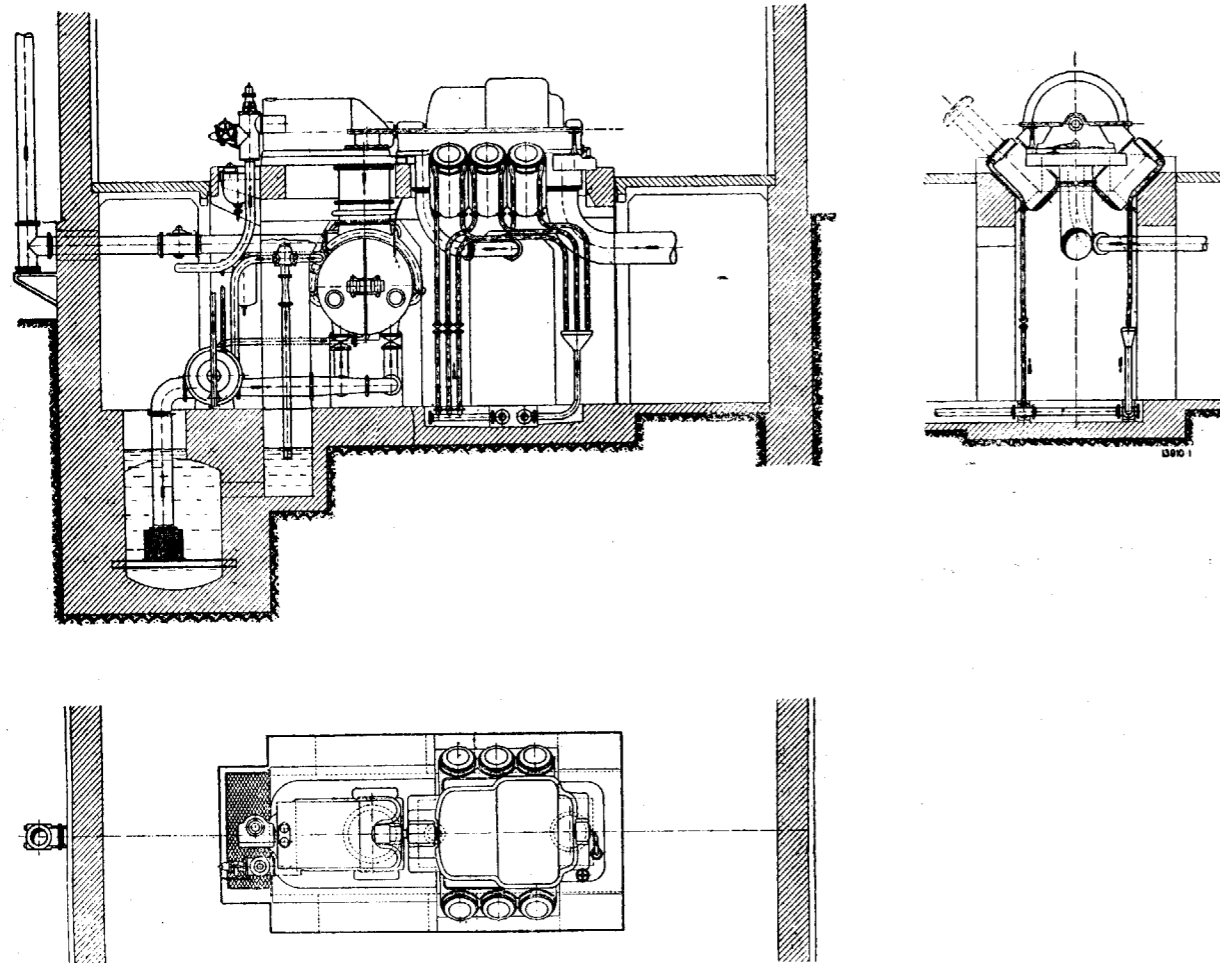


Fig. 12.—Fundaciones y tuberías de un turbo-compresor con turbina, condensador doble y grapo de bombas; todo el material suministrado por Brown Boveri.

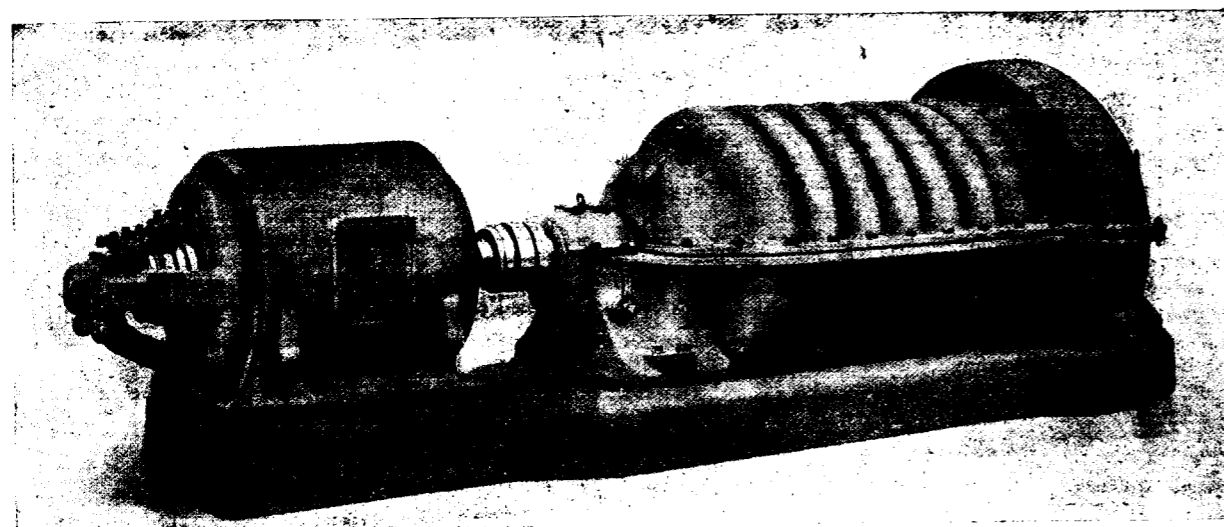


Fig. 13.—Soplante rotativa para pequeños convertidores Bessemer, accionada por motor trifásico.

(Se continuará).

10. Instrumentos y obras de música.
11. Artículos de sport y juguetes.
12. Objetos artísticos.
13. Relojes y joyería.
14. Géneros textiles.
15. Vestuario y equipos (incluso calzado, artículos de cuero y celuloide, quincealla, mercería).
16. Maquinaria y herramientas.
17. Medios de transporte.
18. Mecánica de precisión; instrumentos y aparatos.
19. Industria eléctrica.
20. Materias primas y materiales de construcción.
21. Diversos.

Y, por tanto, estarán representadas todas las industrias del país, lo cual permitirá a los visitantes darse cuenta exacta de la producción nacional suiza, con una facilidad que no se hallará en ninguna otra ocasión.

Interesa, pues, a comerciantes e industriales visitar dicha Exposición, en la cual hallarán, seguramente, artículos y productos de interés para el consumo español.

Pueden solicitarse toda clase de datos sobre la *Feria suiza de muestras*, de Basilea, en la Legación de Suiza, Sagasta, 25, Madrid.

**Sondeos por petróleo en España.**—He aquí los sondeos que se están ejecutando ó se van a poner en marcha:

**NAVARRA.**—En Diciembre último se puso en marcha un sondeo a 1.400 metros del pueblo de Aras, cerca de Viana. Lo lleva a cabo la *Sociedad Petrolífera del Ebro*, domiciliada en Vitoria, y de la cual es gerente D. Alberto May-

field. El capital es inglés, y se dice que el Gobierno de la Gran Bretaña subvenciona a la Sociedad ó ejerce algún control en la misma.

La *Sociedad Petrolífera Iberoamericana*, domiciliada en San Sebastián, y de la cual es gerente D. Remigio Peña, está montando una sonja a 400 metros del pueblo de Gaitain. El capital es norteamericano.

**GUIPÚZCOA.**—La *Sociedad Petrolera del Jaizkibel* tiene contratada la maquinaria para un sondeo en Fuenterrabía.

**VIZCAYA.**—La *Compañía Franco-Española de Petróleos*, domiciliada en San Sebastián, ha inaugurado el 22 de Febrero un sondeo a 1.400 metros al NE. de Elorrio, casi en la raya de Guipúzcoa. Es contratista de esta investigación la conocida *Sociedad Pechelbronn*, que además de explotar las minas de petróleo de este nombre en Alsacia, lleva a cabo investigaciones contratadas.

A los sondeos mencionados han precedido estudios serios practicados por geólogos especialistas, y el material que se utiliza es para grandes profundidades.

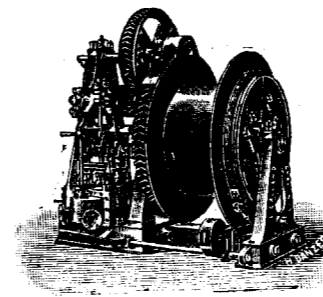
**Un caso de visión a través de cuerpos opacos.**—Nuestro compañero Sr. Menéndez Ormaza está publicando en *El Imparcial* unos artículos interesantes para dar cuenta del caso nuevo é insospechado de visión a través de cuerpos opacos. Singularmente el documento que copiamos más adelante no deja lugar a dudas. La cuestión es ahora explicar el misterioso fenómeno. Se trata de una retina especial, pero también quizá de unas radiaciones desconocidas. Los físicos y los fisiólogos, sobre todo los oculistas, tienen materia de experimentación y de indagación que conducen a una hipó-

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

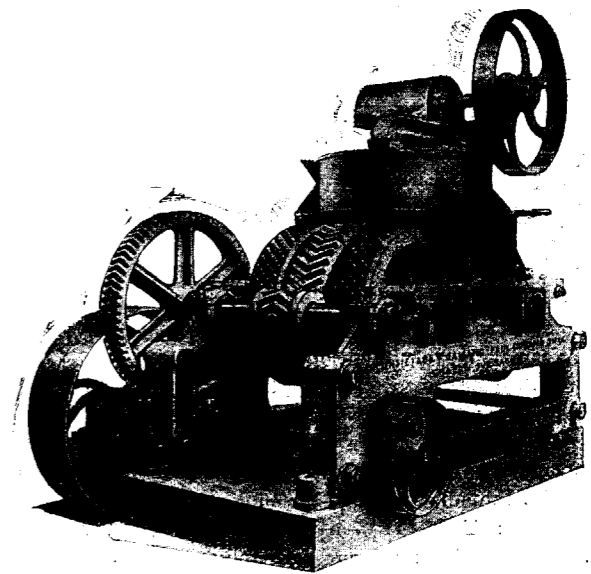
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

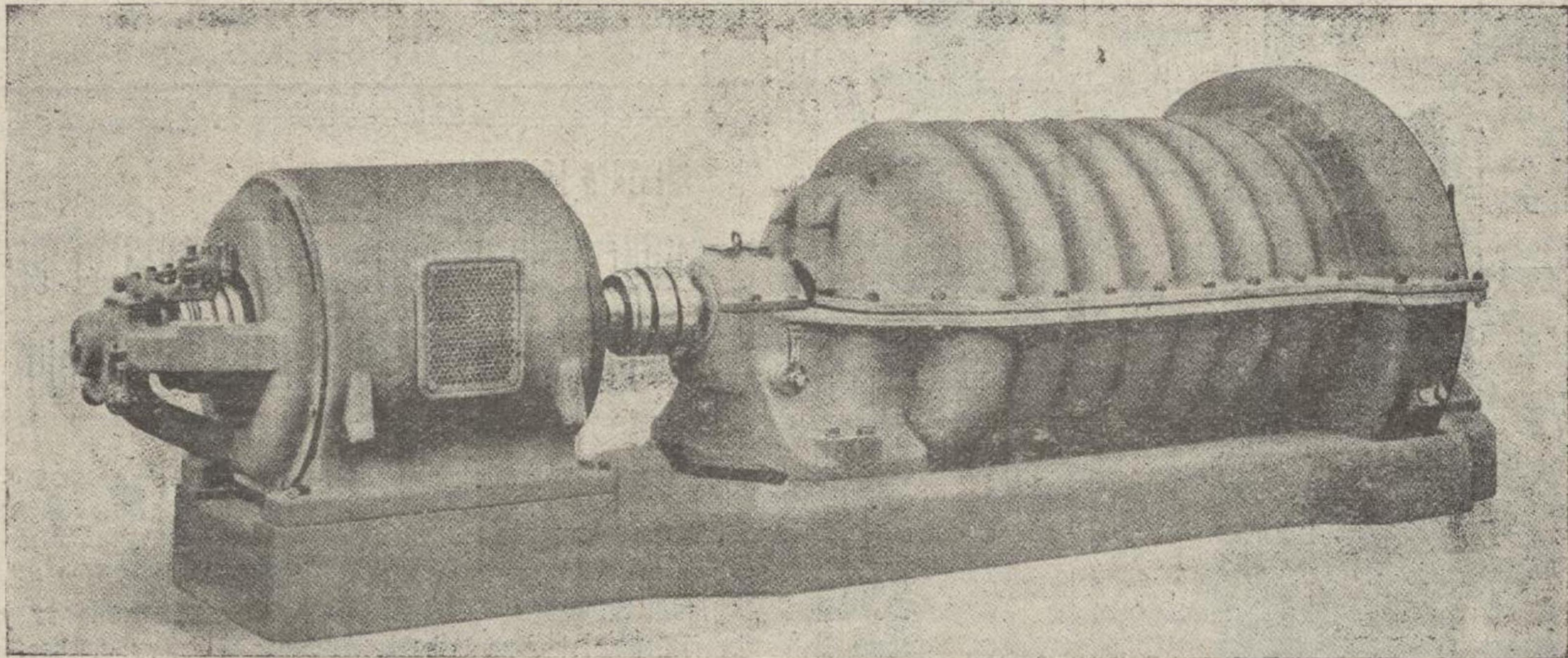


Fig. 13.—Soplante rotativa para pequeños convertidores Bessemer, accionada por motor trifásico.

(Se continuará).

tesis que se compruebe. He aquí el acta notarial que aparece en *El Imparcial* del día 11:

«Número cuatrocientos cincuenta y cuatro.

En Madrid á ocho de Marzo de mil novecientos veintitrés.

Ante mí, D. Cándido Casanueva y Gorjón, abogado y notario del Ilustre Colegio de esta capital, con residencia en ella, comparece

D. Joaquín Menéndez Ormazá, de cincuenta años, casado, ingeniero de Minas, vecino de Madrid, provisto de cédula personal de tercera clase, núm. 57.415, expedida en Madrid á 5 de Agosto último.

Tiene, á mi juicio, capacidad bastante para intervenir en este acto, y me requiere para que me constituya en el piso principal izquierda de la casa núm. 5 de la plaza del Rey, de esta capital, y consigne en acta los hechos que presencie.

Siendo las quince (tres de la tarde), me constituyo con el requirente en el domicilio indicado, al que inmediatamente llegan D. Francisco A. de Icaza, diplomático y escritor; don Manuel Maluquer, ingeniero de Caminos, Canales y Puertos; el marqués de Santacara y D. Joaquín Argamasilla de la Cerda y Elío.

En seguida se le vendaron los ojos con un pañuelo al Sr. Argamasilla, y, puesto de espaldas á este señor, introduzco yo en una caja de metal un trozo de una hoja del Tratado de Derecho romano de D. Pedro Gómez de la Serna, cuya hoja había arrancado yo en mi casa sin enterarme de cuál era. Entregada por mí la caja herméticamente cerrada al Sr. Argamasilla, á quien no pierdo de vista ni un instante, á los dos minutos próximamente dice este señor: «Veo un número: el 240, y un escrito cortado, cuya primera línea dice: «Transmite cómo los derechos y las obligaciones» (falta la ese). La segunda línea dice: «El motivo por que el esclavo que podía estip (la u está cortada al medio)».

Ordenado por mí que suspenda la lectura, extraigo el trozo de hoja que hay en la caja y lo confronto con lo dictado por el Sr. Argamasilla, resultando exacta la lectura.

Inmediatamente el requirente, Sr. Menéndez Ormazá, estando en habitación distinta que el Sr. Argamasilla, corta un trozo de una hoja escogida al azar, y sin verla ninguno de los concurrentes, del «Romancero del Cid». Introduciendo dicho trozo en la caja de metal sin que lo vea el Sr. Argamasilla, que permanece en habitación distinta, se le entrega aquella herméticamente cerrada, é inmediatamente dice: «Veo un número romano formado por la L, la X y tres III; debajo, escrito en tinta negra y en papel gordito, hay escrito lo siguiente:

Entre los nobles y el vulgo  
de este pueblo zamorano (coma)  
hablando con Diego Ordóñez (acentuada la o)  
está el viejo Arias Gonzalo.  
En las palabras que dice  
con pecho feroz y airado  
(hay una raya verde cortada).

Extraído el trozo de papel, y confrontado con lo dicho por el Sr. Argamasilla, resulta absolutamente conforme.

En seguida, sin descanso alguno, y tomando las mismas precauciones que las veces anteriores, el Sr. De Icaza corta un pedazo de hoja de un ejemplar del «Quijote», cuyo pedazo se introduce en la misma caja y se entrega ésta al Sr. Argamasilla. Inmediatamente este señor lee lo siguiente:

«Primera línea: «Todo lo confirmó el barbero y lo tuvo por bien.» Segunda línea: «Y por cosa muy acertada, por entender que era el cura tan buen cristiano y tan amigo de la verdad que no diría otra cosa.»

Al llegar aquí se le ordena suspender la lectura, y entonces dice: «Frente á la línea segunda de las que he leído hay un 15 en números muy pequeños.»

Hecha la confrontación, resulta exacta la lectura y la existencia del número.

Se unen á esta matriz los tres trozos de papel leídos.

No habiendo más que consignar, se extiende este acta, que leen, aprueban y firman los comparecientes.

Y yo, el notario, doy fe de cuanto se consigna en este instrumento público, extendido en dos pliegos de papel timbrado, de la clase 8.ª, serie E, números 9.635.426 y el presente. — Firmado: J. M. Ormazá, Francisco A. de Icaza, M. Maluquer, Marqués de Santacara, Joaquín de Argamasilla (rubricado e). — Signado: Cándido Casanueva (rubricado e).

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—Ampliación de plazo.—Por Real orden del Ministerio de Fomento se ha dispuesto se considere ampliado en treinta días, á contar del día 12 del mes actual, el plazo de admisión de proposiciones para optar al concurso de un sondeo en la cuenca potásica de Cataluña.

**Adjudicación.**—La Compañía Hidráulica de Sumbilla, de San Sebastián, ha celebrado concurso y ha adjudicado á los *Ateliers des Charmilles, S. A.*, de Ginebra, el suministro de dos turbinas hidráulicas tipo Francis, de 800 caballos cada una, para un salto de 35 metros, con la correspondiente tubería de carga y colector, para su central de Salto de Bidasoa.

**Personal.**—Ha sido jubilado, á su instancia, el inspector general D. Florentino Azepeitia.

—En la vacante han ascendido: á inspector general, don Nicolás Sáinz y Sáinz; á ingeniero jefe de primera clase, don Manuel Abbad y Boned; á ingeniero jefe de segunda clase, D. Leandro Pérez Cossío; y reingresa en el Cuerpo el ingeniero primero D. José Luis Buiza.

—En la Sección correspondiente publicamos el concurso anunciado para proveer una plaza de auxiliar del Cuerpo.

## ANUNCIOS

SANTANDEA  
Calle de F. Vial

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopifán (Huesca). T. SICART. Despacho:

Condal, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

## MINERAL ARSENICO

Compro grandes partidas. Indicar análisis completo, cantidades mensuales, precios f. o. b. puerto, muestras.

Madrid, Apartado, 493.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acuotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López. — Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**SE NECESITA** Ingeniero de Minas para dirección técnica, importante minas hierro Sud-España. Preciso previa experiencia explotación minas siendo ventajoso conocimiento inglés. Dirigirse todos detalles, Z. P. 258, c/o Deacons, Leadenhall St., London.

L. M. KOHLER  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

## MINERAL BAUXITA

Compro grandes partidas. Indicar análisis completo, cantidades mensuales, precios f. o. b. puerto, muestras.  
Madrid, Apartado 493.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—La tendencia del mercado de cobre no ha sido tan firme la semana pasada y ha habido algunas ofertas de metal, segundas manos, en los Estados Unidos á 16 ½ centavos. En Inglaterra, en vista de esto, se ofreció el metal á £ 71.5.0 para entregas prontas. Los productores americanos, sin embargo, han sostenido sus precios de 17 centavos y los precios del *standard*, en Londres, han avanzado á final de semana. La situación general no ha variado; la fuerza de este mercado es la situación francamente buena de América y la evidente confianza que tienen los productores en poder vender el cobre á los precios á que se cotiza actualmente.

El 10 de Marzo quedó el *standard* en la bolsa de Londres, de £ 72.7.6 á £ 72.10.0 al contado, y de £. 73.5.0 á £ 73.7.6 á tres meses. Las clases finas se cotizan: electrolítico, de £ 80.10.0 á £ 81; el *best selected*, de £ 75.10.0 á £ 77.10.0; las barras para alambre, á £ 81, y las chapas, á £ 104.

**Estaño.**—Los precios de este metal han subido sin interrupción, habiendo ganado, desde la semana anterior, unas 25 libras esterlinas. La situación del consumo ha variado muy poco. América ha comprado algo á principio de semana, pero el origen de la especulación ha tenido lugar en Londres.

Se cotiza el metal *standard*, de £ 232.5.0 á £ 233.5.0, al contado.

**Plomo.**—El mercado de plomo ha estado muy activo en la semana pasada; los precios han señalado un avance de 2 chelines y 6 peniques al contado y 5 chelines á plazos con relación á la semana anterior. Se han hecho transacciones de importancia. Las noticias de América continúan siendo muy animosas.

En Febrero se han hecho desde el puerto de Cartagena los siguientes envíos de plomo: á Amsterdam, 508 toneladas; á Londres, 870; á Marsella, 801; á Nueva York, 660. Total, 2.839 toneladas.

El cierre del mercado en Londres el viernes 9 fué como sigue: para Marzo se vendió á £ 29.8.9; para Mayo, £ 29.2.6; para Junio, £ 29; cotizaciones oficiales: £ 29.7.6 pronta entrega, y £ 29 á plazos.

**Zinc.**—También ha estado activo el zinc en el mercado de Londres, si bien algo irregular durante la pasada semana. Los arribos han sido copiosos, principalmente de Polonia. Los consumidores han hecho buenos tratos, y los galvanizadores no han estado retraídos ni mucho menos.

El día 9, cierre de la semana, se vendió para Abril á £ 36.7.6—36—36.2.6—36.12.6 y 36.15; para Mayo, á 36—36.15—36.10; para Junio, á 36—36.7.6. Como se ve fué un día accidentado. La cotización oficial se fijó en £ 36.15 al contado y 36.7.6 á plazos.

**Plata.**—Ha habido compras de China, lo mismo en el mercado de Londres que en el de San Francisco, y esto ha repercutido en cierta demanda de la India, traduciéndose en un avance de ¼ penique al contado y 7/16 á dos meses. Es decir; el viernes se cotizó al contado la plata *standard*, á 23 ¼/16 y á dos meses á 31 7/8. La última cotización de los Estados Unidos ha sido de 66 ¾ centavos plata fina.

**Minerales de hierro.**—Los precios de menas del Mediterráneo siguen firmes, pero se nota alguna flojedad en el *best rubio* que á despacho del alza de los fletes ha sido ofrecido á 24 chelines y 9 peniques c. i. f. en el Tees.

**Carbones.**—No cede la fuerte tendencia del mercado de Cardiff. La demanda de Italia, Francia y Alemania es intensa, pero se hace allí extremadamente difícil obtener ofertas para expediciones en Marzo y aun en primeros de Abril.

El Almirantazgo de 1.ª se cotiza á 35 chelines, y las segundas á 34; los menudos de 1.ª calidad á 27 chelines y 6 peniques; aglomerados, á 40 chelines; el *coke* escaseísimo.

En cuanto al mercado de Swansea, se hace de 43 á 45 chelines la antracita de primera, y de 35 á 37 la segunda.

Sigue en Newcastle la tendencia al alza, lo mismo para entregas inmediatas que aplazadas. La hulla para *coke* se ha hecho á 35 chelines para entregar en Junio.

La demanda es grande para carbón de vapor, especialmente por parte de los ferrocarriles de Alemania y de Suecia.

**Blendas.**—El mercado de Cartagena sigue animado y se exporta bastante. Se paga el quintal (52 kilogramos), á 21 reales el 30 por 100 y un real más por cada tipo que exceda. Los minerales bajos se hacen á 12 reales el 20 por 100 y ½ real por cada tipo.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 88 chelines 2 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 105 para el consumo inglés y £ 110 para la exportación.

**Níquel.** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 32.10.0 á £ 35 por tonelada, marcas especiales, y £ 27 á £ 29.10.0 marcas ordinarias.

**Paladio.**—£ 15.10.0 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 22.10.0 á £ 23 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.15.0 á £ 11 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 18 á 19 peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 35 chelines f. a. b. puerto francés, nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 8; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 6 peniques á 15 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 16 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.5.0; para exportación, £ 8 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0 ½ p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (13 de Marzo) de la Casa *Bunifacio López*, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 72 10 0
— Electrolítico.....	81 10 0
— Best selected.....	75 10 0
Estado.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....	24. 5. 0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....	236. 0 0
— — — — — barras.....	238. 0 0
Plomo español.....	29. 0 0

Plata (Cotización por onza).....	pen. 82 1/16
<i>Sulphato de cobre</i> .....	£ 28. 0 0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes.....	88. 15 0
Aluminio en lingotillos dentados.....	105. 0 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	10. 0 0

Telegramas (13 de Marzo) de la Casa *Miguel Pérez Fuen* tes, Bilbao:

Estaño standard.....	£ 232. 5. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....	234. 5. 0.	—
Estaño "Straits".....	241. 15. 0.	—
Cobre standard.....	73. 15. 0.	—
Cobre electrolítico.....	78. 15. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	79. 0. 0.	—
Cobre best selected.....	73. 10. 0.	—
Cobre chapas y barras.....	104. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....	26. 10. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	86. 10. 0.	—
Zinc refinado.....	87. 15. 0.	—
Zinc electrolítico.....	40. 15. 0.	—
Zinc chapas.....	42 á 43.	—
Antimonio régulo inglés.....	27 á 35.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	26. 10. 0 á 27.	—
Antimonio óxido inglés.....	35 á 40. 10. 0.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	105. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	80. 10. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....	125. 0. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	18. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	11. 5. 0.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	10. 15. 0.	frasco.
Oro.....	68/3 d.	onza.
Plata.....	82 1/16 d.	—
Platino.....	28. 0. 0.	—

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 93
Ángulos y T.....	52
Sortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 180 á 240 id.....	48
Ídem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, id., de 180 á 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 8 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Ídem forma circular, id.....	16
Ídem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada,  $\frac{1}{2}$  v. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Azogue, España:**

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid. T. 1. 5 2

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** El «control» obrero. — Avance estadístico-minero de Francia. — Sociedades. — Sección oficial. — **Variedades:** Lugar del vehículo eléctrico en el trabajo mundial. — Los fosfatos de Argelia en 1922. — El «control» obrero en el Instituto de Reformas Sociales. — El ferrocarril directo de Madrid á Valencia. — La población del Brasil. — Accidentes en las fábricas que emplean el carbón pulverizado. — Investigación de petróleo en Vizcaya. — Personal. — **Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. — Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### EL «CONTROL» OBRERO

LA PALABRA, LA IDEA, SUS CONSECUENCIAS (1)

¿Qué es control?

La palabra está en los diccionarios franceses, pero su significación no es la corriente en lengua francesa; está en los diccionarios ingleses, pero su significación no es la corriente en lengua inglesa. *Contrôle*, en francés, equivale á inspección, registro, intervención. *Control*, en inglés, es poder ó autoridad sobre algo. La significación moderna es más que aquélla y meros quizás que ésta. Palabra extraña en nuestra lengua, extraña si las hay, ha entrado *per saltum* con la nueva significación, sin que haya posibilidad de que su raíz ni su origen puedan inducir á confusión. Control, para los españoles que hoy usan el vocablo, tratando de cuestiones sociales, vale tanto como «intervención obrera en la gestión de los negocios industriales»; y como nombrar una cosa por su definición sería harto enojoso, las gentes han adoptado la palabra nueva para designar la idea nueva también.

La definición peca, ciertamente, de falta de precisión; pero la misma tiene hoy el concepto, y en ese sentido se corresponden bien palabra é idea. Y es bien cierto que esa falta de precisión presenta inconvenientes grandes para quien sobre el concepto discurre, porque más de una vez, el que lo encuentra conveniente se aprovecha de la inseguridad de los contornos para declarar comprendida una condición ó facultad dentro de los límites del control, estando ella muy fuera de éste.

«Control—dice Tawney—es la más ambigua de las fórmulas, la menos explícita y significativa por sí misma.» Así, la petición del control, sin calificativos ni determinaciones, nada dice; precisa concretar qué extensión ha de tener y su modo de ejercicio.

Partid del concepto de dirección total, libre y autónoma de una Empresa, tal como la concibe y necesita

(1) Del folleto publicado por "Estudios Sociales y Económicos", Asociación de los vocales de representación patronal del Instituto de Reformas Sociales.

su jefe y fundador, y todo lo que vayáis cercenando de esa suma de autoridad para darlo á la organización obrera, es otro tanto control que creáis.

Si analizamos la idea del control, y pretendemos buscar en qué consiste, encontraremos múltiples elementos, con los cuales, de distinta manera combinados, se pueden formar, no uno, sino muchos conceptos teóricos, del mismo modo que son variadísimas las modalidades prácticas que responden á la mentalidad, tendencias y criterios de otras tantas personas ó partidos. Pretender describirlo con precisión es exponerse á dar de él una idea incompleta.

En las relaciones con el personal, por ejemplo: el patrono, en la relación normal, puede aceptar, rechazar, despedir y readmitir á los obreros que bien le parezca, partiendo del supuesto de que su interés, que es el de la industria, le ha de hacer tomar á los más aptos y útiles. Si para despedir á un operario necesita justificar la causa; si la readmisión ha de ajustarse á principios fijados por quien no sea él; si sólo puede aceptar á obreros de determinada sindicación; si tiene que consultar ó someter su criterio á otros, y en todos esos casos es la organización obrera la que, con su voluntad y autoridad, completa la personalidad del patrono, todo ello, y las demás condiciones que por ese orden se vayan estableciendo, son modalidades de control más ó menos intensas y extensas, en la zona especial de la autoridad patronal respecto del personal de la industria.

Del mismo modo que en esta primera relación de obreros á patronos pueden establecerse graduaciones en la autoridad que al patrono corresponda:

En la reglamentación del orden y solución de diferencias que surjan en la vida del taller, imposición de correcciones, etc.;

En la ordenación de los trabajos y su distribución entre los diversos obreros ó cuadrillas; determinación de horarios ordinarios y extraordinarios;

En la promoción y adelanto de aprendices á obreros, de obreros á maestros y encargados; designación de éstos;

En la estimación y aprecio de la obra hecha en los trabajos á piezas y en los destajos;

En la fijación del número de obreros y tiempo que deban seguir trabajando durante las épocas de crisis, así como en la determinación de la producción durante las mismas;

En el derecho de los obreros á ser oídos sobre la introducción de mejoras, modificaciones de métodos en la industria y técnica general del trabajo;

En la intervención general de los mismos en el negocio y su administración.

No se ha pretendido establecer una gradación perfecta en estas particularidades de la relación industrial, pero es indudable que se observa un sentido general de menos á más, que indica que no sólo dentro de cada orden hay lugar á menor ó mayor control, sino que también éste puede invadir zonas más ó menos alejadas de la propia del trabajo.

Los primeros motivos que se alegan al iniciar la

idea de control obrero son de procurar la armonía entre el capital y el trabajo, y defender los derechos del proletariado. Así presentada la idea, seduce á los filántropos, entusiasma á los que miran por encima, convence á los fáciles, presenta plataforma humanitaria desde la cual lanzar anatemas violentos contra el egoísmo y la ceguera de los patronos.

Para ver un poco más á fondo la significación y fin de todo esto, prescindamos de los razonamientos patronales y oigamos á los mismos que abogan por la idea.

Una moción del Congreso socialista de Milán de 11 de Septiembre de 1920, decía: «El principio del control sindical va á abrir paso á las conquistas más importantes que deben indefectiblemente conducir á la gestión colectiva, á la socialización, para resolver así, de manera orgánica, el problema de la producción. El control sindical dará á la clase obrera la posibilidad de prepararse técnicamente y de sustituir á la autoridad declinante del patronato su nueva autoridad». En las comunicaciones del mismo Congreso se lee: «Por el control podrá el proletariado hacerse dueño de todos los elementos de producción, que vendrán á aumentar sus capacidades técnicas y hacer más rápida y radical la acción de los Sindicatos para la supresión del patronato».

Los socialistas, por boca del diputado D'Aragona y otros, declararon que las organizaciones obreras siempre consideraron el control como uno de los medios de transformación del régimen actual de producción; mas en espera de la nueva organización de mañana, aceptan la colaboración patronal necesaria para el desenvolvimiento de la industria.

En Italia, para los más moderados de los socialistas, la consecución del control era el principio de la revolución.

Los italianos de la Tercera Internacional quieren confiar á los Consejos de fábrica una misión política, y desean verlos ejercer acción revolucionaria. Los Consejos de fábrica deberán ser los órganos sindicales; es decir, la expresión de los Sindicatos respectivos de cada industria, representando á éstos en el interior de las fábricas y constituyendo así un intermediario entre las organizaciones y las masas obreras, de una parte, y entre éstas y los patronos, de otra.

Los comunistas consideran la institución del control como el arma más eficaz en la lucha de las masas obreras contra el capital; no les asusta la desorganización de la producción, cuentan con ella y consideran á los Consejos de fábrica como órganos de carácter revolucionario.

Discutían dos jefes del movimiento proletario franceses en los periódicos *L'Humanité* y *Le Peuple*. Había hecho uno de ellos, M. Merrheim, que la Federación de obreros metalúrgicos pidiera á la Unión Patronal correspondiente el establecimiento del control en las fábricas, y con este motivo burlábase M. Cachin de él y de la ocurrencia, que juzgaba ridícula. El otro, sindicalista decidido, justificaba lo hecho de la manera siguiente: «Yo no pretendo que el control sea un medio

de colaboración de obreros y patronos; no quito nada del programa del sindicalismo revolucionario; persigo el fin de la posesión total de los medios de la producción; pero cuando la realidad me dice que no puedo derribar un obstáculo, lo rodeo; no puedo vencer al patronato, saco de él el partido posible».

¿Verdad que esto es claro?

Así el control ni tiene límites ni puede tenerlos; cada conquista que realiza será un nuevo punto de partida para nuevos avances; la frase control total no tiene sentido, porque cada día habrá más que pedir sobre lo ya obtenido. Acabará por salir de los límites de la intervención y hará que sean propiedad colectiva los elementos todos de producción. Sobre este punto no cabe hacerse ilusiones. Obtenido un resultado, y siguiendo en pos de él el fracaso correspondiente, los factores del control pedirán más concesiones; los fracasos de hoy serán motivo de las peticiones de mañana, porque pretenderán disculparlos con la falta de elementos, y así, de tropiezo en tropiezo, se irá á dar, rápida pero seguramente, á un desastre imitado ó traducido del ruso.

Al ver iniciarse el control en un país cualquiera, debe pensarse que el objetivo de los que lo promueven lo mismo puede ser la realización de ideales socialistas que la del anarquismo más radical.

¿Qué lejos está todo esto de la idea de armonías sociales y cooperación patronal obrera!

Control equivale á supresión de la propiedad privada de la industria; preconizar una ú otra cosa es tender á sustituir el régimen de la propiedad privada por el de la colectiva, ir á la revolución del sistema de producción actual.

El control obrero es, pues, en definitiva, una intervención en la gestión de las Empresas, con el fin último de socializar los medios de producción; un camino para llegar á este fin, y la mejora de la industria, la colaboración obreropatronal, sólo sirve para pretextar las primeras demandas.

¿Cómo extrañarse de que los patronos se opongan á lo que se pide para destruirlos, y están seguros de que será ruina cierta de la nación entera?

Los defensores del control aseguran que, implantado éste, los obreros colaborarán francamente con los patronos para obtener mayor, más perfecta y más económica producción; que percatados de las enormes dificultades de ésta, limitarán la demanda de salarios á lo que estrictamente permita la industria; que, penetrados de un sentido de mayor responsabilidad, y sintiendo afición por su trabajo, dejarán de ser una rueda más en la industria; que, conociendo las condiciones generales de la industria, podrán intervenir en la compra y distribución de los productos, remediar el paro y evitar enormes errores del régimen capitalista; finalmente, que, más atentos los patronos á sus establecimientos, se alejarán más de la especulación.

Considerando reflexivamente estas afirmaciones, no puede menos de pensarse:

1.º Que el funcionamiento normal de las Empresas subsiste merced á una compenetración verdad de todos los que laboran en ellas; y la suspicacia, la desconfianza,

inseparables de la vigilancia del control, bastarán á engendrar tirantez de relaciones allí donde no existirían antes, precisamente cuando más necesario sea contar con una franca cordialidad.

2.º Que es cierto que el trabajo no realizado por afición ni inspirado por iniciativa propia, carece de la íntima virtud, que lo hace amable; pero esa condición no es exclusiva del obrero manual, sino general á muchos que en el mundo trabajamos. Si así no fuese, no sería la idea del trabajo tan próxima á la de una pena. Nadie ha demostrado que la intervención de uno ó varios obreros en la dirección de un taller vaya á inspirar en toda la población del mismo la íntima satisfacción que lleva á cooperar sinceramente para hacer que el rendimiento sea el máximo. Los que lo suponen teóricamente no han dado aún pruebas de que así sea. Es posible que todo el interés que sienta el obrero por la fábrica no pase de desear que no se caiga; pero esto, posiblemente ocurrirá, sea cual sea el régimen que exista, y para que ese interés se convierta en algo más hondo y sentido, será preciso volver la vista á los talleres de la pequeña industria, en que el patrono y sus hijos trabajan en labor propia y son á un tiempo amos y obreros.

3.º Que la subida de los salarios nunca hará que los obreros se crean justamente retribuidos, y los que han oído que las fábricas iban á ser suyas, no estimarán que la paga que reciban sea bastante, pues todo va á quedar muy por bajo de lo que esperarían de la gestión directa de la industria y del consiguiente cambio de régimen. Pensando que una pequeña alza en el precio de venta compensaría una subida de salario, que tantas necesidades puede remediar, no habría obreros que no estuviesen dispuestos á votar por ésta, sea cual fuere el estado de la industria, que jamás puede interesarles tanto como lo que personalmente les atañe.

Como la idea obrera es que el salario debe corresponder, no al valor de la producción, sino al coste de la vida, y las organizaciones sindicales no tienen en cuenta la situación en que se pueden encontrar las industrias y la imposibilidad de sufrir nuevas cargas, muy bien puede ocurrir que los obreros pidan una elevación de los precios para justificar una subida de los salarios, y se corre el riesgo de que los patronos la acepten para conservar la paz en sus establecimientos. De aquí puede venir, ó que los precios del mercado suban directamente, si la competencia extranjera lo permite, ó que se busque una elevación de tarifas de Aduanas en el caso contrario.

4.º En lo referente á las mejoras técnicas que traería la intervención de los obreros con el control, conviene hacer constar que nadie puede tener mayor interés que el patrono en lograr el perfeccionamiento de su fábrica, y es de esperar que él buscará y aceptará las ideas que más pueden conducir á ello. Allí donde esto se ha estudiado atentamente, se ve que los obreros proponen las mejoras de detalle de la fabricación, no las de trascendencia y gran alcance, resultado lógico por cuanto su experiencia y atención se contraen á un órgano ó aparato de la fábrica, al paso que los procedi-

mientos generales se escapan á su observación. Además debe tenerse muy presente que todo obrero cuya inteligencia le hace descollar entre sus compañeros, ejerce un control no definido, en ninguna parte escrito, pero que el patrono reconoce espontáneamente y recompensa. Las cualidades de organizador, de inventor, siquiera en modesta escala; de director de hombres, son apreciadas inmediatamente, y á ellas cede el que dirige ó manda, porque esa colaboración es demasiado valiosa para no utilizarla. Esos hombres dan los capataces, los contramaestres, los jefes de talleres; en ocasiones, los directores de industria; pero esos no son el montón, no se confunden con la masa ni aceptan nunca abdicar su esfuerzo y su mérito en un grupo anónimo y entregarlo á beneficio de la medianía corriente.

5.º No hay razón para suponer que los obreros hagan milagros; son hombres como los patronos, con menos factores de juicio, menos conocimientos que ellos, sin su experiencia y su preparación. ¿Por qué las dificultades que no pudiera vencer la aplicación, el interés, la inteligencia, el egoísmo, la ciencia, la codicia de generaciones y generaciones, ha de poder vencerlas, así como por ciencia infusa, quien no ha acreditado que posea ninguna condición especial para ello, y si la tuviera habría dejado de ser lo que es, para convertirse en uno de los directores? Cuando se han encontrado dentro de organismos en que pueden desenvolver esas facultades prodigiosas que se les quiere suponer (ejemplo, Alemania), ó no muestran interés alguno por la institución, ó atienden sólo á minucias, y, en general, no hacen nada que demuestre sea útil su intervención.

6.º No se comprende por qué el patrono ha de huir más de operaciones aleatorias por el control; y si con esto quiere significarse que, limitada su libertad por la intervención obrera, se moverá con menos facilidad, habrá que pensar en las consecuencias ineludibles que eso traerá consigo. La industria requiere gran agilidad de movimientos; una compra de combustibles ó materias retrasada, una venta perdida, pueden comprometer el éxito de toda una campaña, y personas sin experiencia, ajenas al negocio, no pueden compenetrarse en un momento de lo que conviene, ni menos decidir lo que proceda hacer para salvar una situación difícil. Olvidar estas realidades es buscar la muerte de la industria. De nada serviría, y sería cruelmente injusto, dejar á los patronos y á sus representantes toda la responsabilidad de lo que en definitiva ocurriese si se les quitaba la libertad de acción, sin la cual no hay dirección posible.

7.º Asociada á la dirección natural otra segunda, que pueda intervenir su obra, mediatizar sus actos ó retrasar la ejecución, desaparecerá la unidad de acción, que es absolutamente indispensable; no habrá concierto posible, y no pudiendo acoplar, por ejemplo, el personal á la posible venta, ni los jornales al precio de venta, jamás se podrá hacer que la industria pague.

8.º El resultado del establecimiento del control será seguramente una disminución de la disciplina, con la consiguiente aminoración del efecto útil, así en máquinas como en personas.

9.º Los obreros entran en las fábricas por sus condiciones de tales, y no por conocer la técnica industrial, administrativa ó bancaria; y al asociarlos á las personas especializadas que la Empresa tiene en esas funciones, por fuerza han de resultar criterios opuestos, y á veces disposiciones desacertadas, porque no es de suponer que los representantes del control abdiquen siempre de sus criterios personales.

10. Las resistencias que constantemente tendrá que vencer la dirección, cansarán necesariamente sus fuerzas, llevándola á la postre al desaliento, á más de que, convencida de las dificultades bajo que trabaja, sentirá mermada considerablemente su responsabilidad, é inútil su iniciativa.

11. Los gastos del control allí donde se estableció completo han llegado á ser tales, que la administración de las fábricas excedió á todo lo antes conocido en establecimientos semejantes.

12. Conociendo los Consejos de fábrica los resultados del ejercicio, y no teniendo por qué defender los intereses definitivos de aquella, y sí los inmediatos de los obreros, si alguna vez ocurriese que se llegara al menor beneficio, siempre se propondría la distribución de presente, sin llevar nada á las reservas, que sólo causarían efecto en los ejercicios venideros, en los cuales ningún interés tienen.

13. El capital, al acometer una empresa industrial, va fiado en las dotes de la dirección que buscó; es de suponer que, atemorizado ante el riesgo de entregarlo á la intervención de personas desconocidas, impuestas por los Sindicatos, ignorantes del negocio en todos sus aspectos, se retraiga muchas veces, si no siempre, de tomar parte en las industrias, con el consiguiente daño para la economía nacional.

14. Nadie ha dado aún pruebas de las ventajas positivas que haya de producir el control total y su desenvolvimiento completo. La fantasía de los que lo apoyan se deja ir á todos los extremos y afirman audazmente, sin demostrar nada. Está aún muy reciente lo que sucedió con la jornada de las ocho horas, y las promesas de los falsos profetas demasiado frescas en la memoria de todos, para que aseveraciones no fundadas puedan ganar crédito.

Se pretende rehacer el mundo, suprimir los estímulos que han sido motores de la Humanidad, y crear una Sociedad nueva, sobre principios no experimentados antes. Se supone que cuando la industria no sea de los industriales seguirá habiendo hombres tan abnegados que por el bien de todos expondrán su hacienda y por el progreso de todos trabajarán sin descanso. Se olvida el gigantesco factor aleatorio que interviene en la industria y el comercio; se olvida que sólo por la esperanza de obtener grandes beneficios se corre el riesgo.

Desde 1900 á 1918, en los Estados Unidos solamente, hubo, conocidas, 259.000 quiebras; calculad la suma de afanes, de sacrificios, de penas que se condensa en esa cifra, y pensad si en esa terrible lotería habría quien arriesgase el fruto de sus economías, sabiendo que el fracaso sería solamente para él, y el triunfo, si

lo hubiera, lo compartirían innumerables gentes extrañas, desconocidas, que, sin arriesgar nada, eran partícipes sólo en el momento de contar las ganancias.

Mirad la industria de cualquier nación del mundo, y veréis que las más grandes Empresas datan de cincuenta años á lo sumo, en tanto que otras, grandes para su tiempo, han desaparecido. La evolución de la Sociedad, los adelantos de la ciencia llevan á cambios radicales, y las Empresas viejas mueren para que se creen las nuevas. Si, cumplido el ideal socialista, todas las industrias actuales, las que subsistan, han pasado á ese Estado que lo absorbe todo, ¿quién va á fundar la industria nueva de entonces? ¿Qué objeto puede tener para nadie crear nuevos establecimientos, si no le va á quedar la satisfacción de llamarlos suyos; si frente á las amarguras de la posible derrota no quedan esperanzas de beneficios ni ilusiones de engrandecer á los suyos; ninguno de los móviles que arrastran al hombre á sacrificios y esfuerzos sobre humanos? ¿Va á ser una burocracia nueva la que haga el papel de muelle real de esa futura sociedad?

El papel del hombre de negocios, del patrono, no pueden llenarlo simples obreros, y su ingerencia en la industria representaría la desorganización inmediata.

La experiencia rusa ha demostrado la necesidad imprescindible de ese elemento de la producción que se llama el patrono y representa la iniciativa. Los bolcheviques, fieles discípulos de Marx, prescindieron de él, y su sistema ha naufragado en unos meses. No quisieron ver en el patrono mas que un explotador, olvidando el elemento de inteligencia y energía que hace intervenir, ya se ve con qué éxito.

Organizar exige conocimientos técnicos, voluntad y perseverancia, ardor para el trabajo; hombres con esas dotes sólo las desenvuelven si esperan obtener recompensa adecuada á su esfuerzo.

Después de la intervención en la industria que representa el control, se apunta ya que se solicitaría una serie de leyes que conducirían á otras intervenciones en distintas actividades de carácter social. Iniciada la dominación socialista en el campo de la industria, seguiría extendiéndose después hasta llevarla á otros distintos en que fuera aplicable, creando una tiranía nueva, injusta é injustificada.

Hasta el presente, donde ha habido lucha por el control, presen tábese como contienda de hecho, fundada cada vez en motivos distintos, no como oposición de teorías generales. A la afirmación del derecho de propiedad que los patronos mantienen, sólo oponían los argumentos que en cada ocasión podían presentarse, llegando en último caso á sostener el derecho del obrero á participar en la dirección de la industria por ser elemento de la producción. Hoy no satisface esto; hay que sistematizar la demanda, y los propagandistas de la idea la presentan rebautizada con el más ambicioso nombre de «Democracia industrial».

¿Por qué esta denominación?

Al enunciarla no la acompañan de una demostración que apele al entendimiento pretendiendo justificarla; la dan como evidente por sí misma, sonríen

compasivos ante la incomprensión de los que no alcanzan á ver todo el valor de esa idea-fuerza, y siguen adelante. La base de todas las democracias es siempre una comunad de origen, un derecho inherente á todos los que la componen; es algo permanente que los liga y los obliga; pero ¿qué lazo es el que ata á los obreros de una fábrica, que hoy trabajan en ésta, mañana en otra, sin que haya ley que fuerce su libérrima voluntad cuando ésta le aconseja abandonar al patrono poco afortunado y llevar su esfuerzo á un establecimiento que más le convenga?

La nueva designación tiene un fundamento, confesado ó no por los que la emplean. Hay palabras que parecen llevar en sí una virtud mágica, en ciertos momentos, al menos, que despierta en muchos cerebros una niebla de ideas vagas de progreso, á las cuales se da un valor tanto más grande cuanto menos precisión tienen. Al oír decir «Democracia industrial», hay quien

cree haber descubierto una panacea para el mal del día, y, sin que puedan precisar por qué, se adhieren á la fórmula nueva que se quiere aplicar al malestar de ahora, medicina acreditada en la curación de males de antaño.

¿Qué vínculo une á los obreros con el patrono, que tan fuertemente liga á éste y deja á aquéllos autorizados para disponer de sí mismos y de su trabajo? No se concibe claramente el concepto de una entidad compuesta por elementos tan dispares y de derechos tan distintos entre sí, de equidad tan extraña, que, al aportar la base del trabajo, al que se obliga definitivamente, al que corre el peligro de perder todo el trabajo presente y el ya acumulado antes, se le despoja de derechos que siempre tuvo, para dárseles al otro factor, ligado en tanto que convenga, que sólo aporta un esfuerzo, retribuido necesariamente, y no expuesto á pérdida ninguna.

(Continuará.)

AVANCE ESTADISTICO-MINERO DE FRANCIA

Producción hullera de Francia en 1922.

Distritos mineralógicos con indicación de las principales cuencas.	Producción de las minas.			Personal obrero inscrito en 31 de Diciembre de 1922.			Producción de las fábricas anejas á las minas.	
	Hulla.	Lignito.	TOTAL	Exterior.	Interior.	TOTAL	Cok.	Aglo- merados.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.					
Arras (Paso de Calais) (minas no devastadas).....	7.554.540	»	7.554.540	38.721	13.686	52.407	351.075	172.133
Douai (Norte y minas devastadas del Paso de Calais).....	7.825.421	»	7.825.421	51.532	22.025	73.557	191.175	1.225.507
Saint-Etienne (Loira).....	3.680.506	»	3.680.506	16.279	8.544	24.823	364.402	190.054
Lyon (Blanzy, La Mure).....	2.681.230	7.150	2.688.380	9.195	5.677	14.872	»	262.850
Clermont-Ferrand (S.-Eto., Bra. Far.).....	1.289.731	226	1.289.957	6.526	3.385	9.911	»	96.755
Alais (Alais, Graissessac).....	1.880.920	23.915	1.904.835	10.253	7.489	17.742	8.645	666.150
Tolosa (Carmaux, Aubin).....	1.782.400	1.430	1.783.830	8.480	3.896	12.376	92.984	133.187
Marsella (Fuveau).....	19.600	736.395	755.995	2.828	1.470	4.298	»	13.362
Nantes (Vouvant, Le Maine).....	55.988	»	55.988	392	204	596	»	832
Burdeos (Ahun).....	60.619	8.481	69.100	373	243	616	»	43.570
Nancy (Ronchamp).....	99.677	186	99.863	859	571	1.430	19.579	»
Esirasburgo (Moselle).....	4.232.400	»	4.232.400	19.458	6.998	26.456	2.895	»
TOTALES.....	31.163.037	777.813	31.940.850	164.894	74.188	239.082	1.030.755	2.794.400
Año 1921.....	28.211.339	748.634	28.960.473	155.436	84.488	239.924	744.756	2.484.418

Producción de minerales de hierro en Francia en 1922 (1).

REGIONES	Producción de las minas. Toneladas.	MINERALES COMERCIALES			Stocks fin Diciembre 1922. Toneladas.	Personal obrero inscrito en 31 Diciembre 1922.
		Puros.	Ligeramen- te fosforosos.	Fosforosos.		
		Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.		
Lorena.....	10.909.560	»	»	10.909.560	930.452	12.597
Metz-Thionville.....	8.520.531	»	»	8.520.531	723.774	9.928
Briey-Longwy.....	552.625	»	»	552.625	881.391	838
Normandia.....	585.000	»	569.070	»	342.221	1.167
Anjou-Bretaña.....	185.884	»	185.884	»	109.644	670
Indre.....	7.836	5.820	»	»	58.059	49
Suroeste.....	9.426	8.751	»	»	40	21
Pirineos.....	55.433	47.690	7.671	50	45.270	551
Tarn, Hérault, Aveyron.....	560	560	»	»	3.500	4
Gard, Ardèche, Lozère.....	5.238	4.337	355	268	14.466	28
TOTALES.....	20.831.993	69.208	762.980	19.982.932	3.108.817	25.853
Año 1921.....	14.116.706	121.807	718.432	13.257.363	4.382.282	17.508

(1) Cifras provisionales.

## Producción de otras sustancias minerales en Francia en el año 1922.

SUBSTANCIAS	1922
	Toneladas.
<b>Sal:</b>	
Sal gema.....	134.064
Sal refinada.....	244.228
Sal para sosa.....	670.317
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.048.614</b>
<b>Potasa:</b>	
Sal bruta (12-16 por 100 de K <sup>2</sup> O).....	320.975
Sal de abonos (20-22 por 100 de K <sup>2</sup> O).....	337.318
— (30-40 por 100 de K <sup>2</sup> O).....	59.608
Cloruros (más de 50 por 100 de K <sup>2</sup> O).....	126.866
<b>TOTAL EN K<sup>2</sup>O.....</b>	<b>207.123</b>
Aceites minerales.....	63.377
Asfaltos.....	37.320
Negro mineral.....	2.184
Bauxitas.....	139.176
Pirita de hierro.....	175.066
Minerales de antimonio.....	3.280
— de arsénico.....	941
— auríferos.....	46.175
— de cobre.....	364
— de plomo.....	10.470
— de zinc.....	2.404
— de hierro y plomo.....	328
— de manganeso.....	684

## Sociedades.

## SOCIEDAD HIDROELÉCTRICA ESPAÑOLA

La Memoria de la Junta general de esta Sociedad, celebrada en Madrid el día 15, comienza dando cuenta del nuevo salto de Dos Aguas, del Júcar, donde está funcionando desde el 29 de Septiembre próximo pasado, y sin más interrupción que la correspondiente a una pequeña avería ocurrida en el canal, uno de los dos grupos, de 18.750 kilovoltios-ampierios cada uno, que integran la instalación. Están terminadas todas las obras hidráulicas, y se dedica en la actualidad únicamente a rectificaciones y mejoras en los últimos metros del canal y en el depósito de extremidad, trabajos que se ejecutarán en breve plazo y que contribuirán a aumentar la eficacia del salto y permitirán, en un plazo de un par de meses, la puesta en marcha del segundo grupo, ya instalado.

En el ejercicio de 1922 ha producido la Sociedad kilovoltios-hora hidroeléctricos 162.297.100 y 24.842.030 térmicos; en total, 187.139.130 kilovoltios-hora, con un aumento de 23.690.084 en relación con la producción del año anterior, en el cual la térmica llegó a 22.082.896 kilovoltios-hora.

El consumo de carbón ha consistido en 49.711 toneladas, equivalentes a 3.732.000 pesetas.

Desde el funcionamiento del salto de Dos Aguas la producción térmica no ha tenido importancia y se ha limitado a la actuación en determinados momentos de la Central térmica de Madrid por deficiencias de capacidad de la línea de transporte, cuya rectificación está pendiente y cuya importancia afecta muy poco a los resultados de la explotación.

El aumento del consumo, una vez que las características de la corriente han sido aproximadamente normales, ha llegado a tal importancia, que ha pasado de 500.000 kilovoltios-hora en el día a 650.000, y singularmente, como ejemplo, se puede citar el caso del mes de Enero último, que, comparado con el del ejercicio anterior, arroja estas cifras:

	MEDIA DE AFOROS		PRODUCCIÓN	
	Molinar m. <sup>3</sup>	Villora m. <sup>3</sup>	Vapor kilovatio-h.	Total kilovatio-h.
Enero 1922.....	26,00	8 50	3.710.221	15.021.371
Idem 1923.....	25,50	6,20	367.917	19.236.267

La recaudación ha seguido paralelamente el mismo desarrollo, y en dicho mes, en vez de una pérdida en el ejercicio anterior de 61.045 pesetas, ha obtenido un beneficio de 808.235 pesetas, lo que arroja una diferencia en favor del año 1923 de 869.279 pesetas.

Los beneficios líquidos obtenidos por todos conceptos, después de deducir de la suma de productos totales los gastos de Administración, los de explotación y conservación, la cantidad de 500.000 pesetas para amortización de material industrial y los intereses de obligaciones hipotecarias, ascienden a 2.270.779,04 pesetas, que se distribuyen en la forma siguiente:

	Pesetas.
Aplicaciones estatutarias.....	283.847,38
Dividendo activo de 2 por 100, repartido a cuenta.....	800.000,00
Dividendo complementario de 2 por 100.....	800.000,00
Al Montepío del personal de la Sociedad.....	20.000,00
Remanente para impuestos y para el próximo ejercicio.....	366.931,66
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.270.779,04</b>

Con el fin de consolidar la deuda contraída con motivo de la construcción del salto de Dos Aguas y de las instalaciones complementarias, esta Sociedad, reunida en Junta general extraordinaria de 24 de Abril de 1922, acordó crear 60.000 nuevas obligaciones, de 500 pesetas cada una, amortizables como máximo en cincuenta años, a partir de 1925, con interés anual de 6 por 100, pagadero por semestres vencidos, en 30 de Abril y 31 de Octubre, quedando garantizadas con primera hipoteca sobre dicho salto de Dos Aguas. Las 60.000 obligaciones se distribuyeron en el mercado mediante suscripción pública, al tipo de 95 por 100.

En la Electra del Lima, desde el día 9 de Abril del año 22 está funcionando el salto de Lindoso y la línea e instalación de Oporto. Actualmente se está ultimando el montaje de la tubería del segundo grupo de 8.750 k. v. a., pendiente de este trabajo para su arranque.

También se han comenzado los trabajos para establecer un embalse de 500.000 metros cúbicos de gran eficacia para la mejor utilización del salto.

Aunque en el presente ejercicio la recaudación haya sido reducida por el poco tiempo de explotación y por haber pasado el saldo de la cuenta de ganancias y pérdidas al ejercicio actual, es negocio en el que la Sociedad tiene esperanzas muy lisonjeras, y en el ejercicio actual conseguirá beneficios importantes.

Entre la *Compañía Madrileña de alumbrado y calefacción por Gas* y las Sociedades productoras y distribuidoras de energía eléctrica *Unión Eléctrica Madrileña*, *Cooperativa Electra Madrid*, *Hidráulica Santillana* e *Hidroeléctrica Española*, y con el fin de que los negocios objeto de la explotación de dichas entidades se desarrollasen de una manera armónica, se constituyó el 24 de Diciembre de 1921 la Compañía Española denominada *Gas Madrid, S. A.*

El capital de *Gas Madrid* se ha fijado en 16.300.000 pesetas, dividido en 32.600 acciones, de 500 pesetas cada una, de las cuales 12.000 son acciones preferentes, serie A, y las 20.600 restantes son acciones ordinarias, serie B. Las Compañías de producción y distribución de energía eléctrica han suscrito 6.000.000 de pesetas, representados por las 12.000

acciones preferentes, serie A, llevando la Sociedad en esa suscripción una participación equivalente a 3.600 acciones preferentes, ó sea 1.800.000 pesetas.

La explotación observada en los pocos meses transcurridos hace esperar un interés remunerador al capital que se vaya desembolsando y el cumplimiento del fin primordial que, al cooperar a la formación de *Gas Madrid*, se propusieron.

## Balance en 31 de Diciembre de 1922.

	Pesetas.
<b>ACTIVO</b>	
Caja y Bancos.....	14.053.218,78
Fianzas.....	161.779,95
Valores en cartera.....	8.890.987,20
Almacenes y carbón.....	1.022.752,24
Abonos.....	126.367,40
Cuentas corrientes.....	1.369.870,64
Centrales.— Varias cuentas.....	13.971.927,13
Establecimientos.....	79.692.765,10
Salto en el Tajo.....	1.259.014,08
Proyectos y estudios.....	54.272,17
Cooperativa Electra Madrid.....	932.932,74
Unión Eléctrica de Cartagena.....	209.345,81
Electra Valenciana.....	235.233,81
Gastos en emisión acciones.....	236.752,80
Gastos en emisión obligaciones.....	3.869.828,89
	126.087.048,54
<b>Nominales:</b>	
Bancos (cuenta de valores nominales).....	9.072.300,00
Unión Eléctrica de Cartagena (cuenta de valores nominales).....	50.000,00
Sociedad Madrileña de Tranvías (cuenta de valores nominales).....	50.000,00
Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas (cuenta de valores nominales).....	100.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>135.359.348,54</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital.....	40.000.000,00
Obligaciones hipotecarias, 1.ª emisión.....	11.335.500,00
Idem id., serie A.....	14.774.500,00
Idem id., serie B.....	30.000.000,00
Idem a reembolsar.....	280.000,00
Fondo de reserva estatutaria.....	778.387,87
Fondo de previsión.....	100.000,00
Amortización de material industrial.....	4.828.463,59
Intereses de obligaciones a pagar (vencimientos varios).....	976.324,95
Dividendos activos, cupones varios.....	20.723,77
Administración de Hacienda.....	60.918,15
Efectos a pagar.....	17.400.000,00
Acreedores extranjeros.....	63.306,82
Dividendos pasivos a pagar.....	2.830.875,00
Pérdidas y Ganancias.....	2.270.779,04
Banco de España, cuenta de crédito.....	387.269,35
	126.087.048,54
<b>Nominales:</b>	
Depositantes.....	1.700.000,00
Depósitos en custodia.....	6.507.300,00
Valores en garantía.....	1.065.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>135.359.348,54</b>
<b>Pérdidas y Ganancias.</b>	
<b>DEBE</b>	
Intereses de obligaciones.....	1.114.769,16
Resultas del ejercicio anterior.....	14.531,88
Amortización de material industrial.....	500.000,00
Gastos de Administración, producción y conservación de Centrales.....	7.414.843,33
Beneficio líquido.....	2.270.779,04
<b>TOTAL.....</b>	<b>11.314.923,21</b>

## HABER

	Pesetas.
Intereses cartera y productos fincas.....	37.159,30
Producto bruto de la explotación.....	11.277.733,91
<b>TOTAL.....</b>	<b>11.314.923,21</b>

## Sección oficial.

## Real decreto reorganizando el régimen de concesión de primas a los carbones de producción nacional.

## EXPOSICIÓN

Señor: Sobradamente conocidas son las adversas circunstancias que vienen dificultando, después del período de la guerra europea, el libre desenvolvimiento de la industria hulla nacional, la cual se vio amenazada en momentos críticos de una casi total paralización de sus explotaciones. La necesidad de velar por el mantenimiento de industria de tan vital interés para la economía patria, como lo es la extractiva hulla, fué reconocida por distintos Gobiernos de V. M., y desde el 23 de Diciembre de 1921, en que por Real decreto se concedió una prima a los carbones españoles embarcados en régimen de cabotaje, no se ha interrumpido esta acción protectora del Estado, que fué preciso intensificar con motivo de la última huelga de la cuenca hulla asturiana y del Convenio comercial celebrado con la Gran Bretaña.

No ha estimado prudente este Gobierno suspender bruscamente aquellos auxilios económicos, cuya falta repentina representaría un serio peligro para la industria, y mientras llega el momento de someter este asunto, en toda su integridad, a la deliberación de las Cortes, ha procurado que los auxilios concedidos por el Estado alcanzasen equitativamente a todos los productores de carbón, y que los sacrificios impuestos al Tesoro tuvieran una limitación prudente.

Persiguiendo estos objetos y comprendiendo que la protección es necesaria, pero que el régimen vigente de aplicación adolecía de falta de extensión y generalidad, se dictó una Real orden por el Ministerio de Fomento abriendo una información, a la que han concurrido todos los productores nacionales de carbón mineral.

Como consecuencia de las normas y peticiones expuestas en esta información, se ha logrado hallar una fórmula de coincidencia de las aspiraciones de los productores de carbón de todas las cuencas españolas en cuanto a la forma de aplicar y distribuir los auxilios que el Estado ha juzgado indispensables para la vida de la industria hulla.

Por otra parte, se han compulsado con todo esmero los cálculos de los desembolsos que se presentarán para la Hacienda pública las primas a conceder, resultando de ello que no excederán de las antes establecidas, pues si bien se crea una prima general de producción de 2,50 pesetas por tonelada, en cambio se suprime la de bonificación por consumo en el litoral, de 4,75, y se sustituyen las de 3,5 y 7 pesetas aplicadas al cabotaje, por otras cuya mayor cuantía es de 2, 3 y 5,50 pesetas por tonelada.

Finalmente y a fin de no sobrepasar nunca del límite prudencial previsto, se fija, de una manera taxativa, el total máximo a distribuir mensualmente en 1.250.000 pesetas, con lo cual espera el Gobierno obtener una economía de importancia.

Inspirado en estas normas esenciales está redactado el proyecto de Decreto que el presidente del Consejo de Ministros, que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de S. M.

Madrid, 17 de Marzo de 1923.—Señor: A. L. R. P. de V. M.,  
Marqués de Alhucemas.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros y á propuesta de su presidente,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º En sustitución de las primas concedidas á los carbones minerales de producción nacional por los Reales decretos de 22 de Noviembre de 1922 y 5 de Enero de 1923, se otorgan, á partir de la fecha de este Decreto, dos primas, de cuya concesión se dará cuenta al Parlamento, y que quedarán caducadas si estando abiertas las Cortes transcurrieran sesenta sesiones sin que hubiera aprobado el oportuno proyecto de ley; una de dos pesetas 50 céntimos, como máximo, por tonelada de carbón nacional producido, cualquiera que sea su destino; y otra en concepto de bonificación por transporte al litoral á los carbones que se conduzcan por ferrocarril ó en régimen de cabotaje desde cualquier cuenca carbonífera á las provincias marítimas, ó sean embarcadas para la exportación. Las primas de transporte por ferrocarril serán de tres pesetas 25 céntimos, como máximo, por tonelada de carbón. Para las primas de embarque se considerarán las costas españolas divididas en tres litorales: Cantábrico, Atlántico y Mediterráneo, y su cuantía máxima será: cabotaje desde un punto á otro del mismo litoral, dos pesetas por tonelada; cabotaje desde un puerto á otro del litoral contiguo, tres pesetas por tonelada; cabotaje desde un puerto á otro del litoral opuesto, cinco pesetas 50 céntimos por tonelada; embarque para la exportación en general, tres pesetas 50 céntimos por tonelada. A los efectos de la aplicación de estas primas, se considerará zona litoral el total territorio de las provincias marítimas, considerando como tal á Sevilla.

Art. 2.º La cantidad máxima que el Gobierno podrá dedicar á estas atenciones es la de 1.250.000 pesetas por mes. Las peticiones de primas deberán hacerse precisamente para todas las expediciones correspondientes á períodos de un mes natural, y se solicitarán del Ministerio de Fomento dentro de los veinte días siguientes, pasado cuyo plazo expirará el derecho á disfrutarlas. Con arreglo á dichas peticiones, se efectuarán las liquidaciones parciales correspondientes, aplicando las cifras máximas indicadas en el artículo anterior. Si el total de ellas resultase igual ó inferior á 1.250.000 pesetas, no se les aplicará rectificación alguna; pero si excediera de dicha cifra, cada liquidación se afectará del coeficiente de reducción uniforme que sea necesario para que su suma quede dentro del límite global establecido. Las entidades productoras tendrán derecho á que por la Sección de Minas les sean facilitadas notas del total de las liquidaciones mensuales efectuadas. Por cada peseta que aumente en lo sucesivo el beneficio normal de las explotaciones hulleras nacionales, referido á la tonelada de combustible producido, se disminuirá en un 10 por 100 el importe del máximo mensual de 1.250.000 pesetas antes expresado.

Art. 3.º Tanto las primas de producción como las de transporte habrán de ser solicitadas y percibidas precisamente por los explotadores de las minas. Quedan exceptuados de las primas por bonificación de transporte al litoral los carbones que sean consumidos, dentro ó fuera del territorio de las minas, por los propios productores, sea en la industria minera ó en otra de cualquier clase.

Art. 4.º La liquidación de las primas se llevará á cabo por la Sección de Minas y Metalurgia del Ministerio de Fomento, previo examen y comprobación de las declaraciones y certificaciones correspondientes. A la solicitud de petición deberá acompañar:

a) Certificación de que la persona ó entidad solicitante posee minas de carbón en explotación ó fábrica de aglomerados ó cok en producción (por una sola vez).

b) Relación jurada de las existencias por clases de combustible en 1.º de Abril de 1923, á la que deberá seguir mensualmente la producción obtenida clasificada.

c) Declaración jurada del resumen de las salidas de combustible con arreglo á los datos que figuren en los libros registradores de talones, llevados conforme á las prescripciones de la Real orden de 13 de Octubre de 1922, publicada en el núm. 286 de la *Gaceta de Madrid*.

De acuerdo con las nuevas primas que hoy se refunden y cuyo gasto se limita, llevará cada Empresa minera tres libros registradores de talones: uno para las expediciones con destino al interior, otro para las expediciones por ferrocarril con destino á provincias marítimas, y otro para las expediciones destinadas á embarque.

Las relaciones de expediciones se presentarán en tres estados correspondientes á los tres libros registradores indicados; el estado correspondiente á las expediciones destinadas á embarque deberá ir acompañado de las certificaciones expedidas por la Aduana de salida.

Art. 5.º En ningún caso podrá solicitarse una prima de embarque para un cargamento que haya disfrutado de la de transporte por ferrocarril á provincias marítimas.

Toda transgresión de las disposiciones dictadas, el solo intento de alcanzar la duplicidad en la percepción de las primas y cualquiera inexactitud comprobada en las declaraciones y relaciones que se presenten, anulará para el infractor el derecho á acogerse en el trimestre siguiente á los beneficios de las primas, perdiendo para siempre dicho derecho en caso de reincidencia y quedando en todo caso obligado á reintegrar el importe de las percibidas con anterioridad, sin perjuicio de las sanciones de otro orden á que hubiere lugar.

La inspección, en cuanto se refiere á la exactitud de los datos y veracidad de los documentos, se ejercerá por los ingenieros de la Sección de Minas y Metalurgia, con la cooperación que sea necesaria de las Jefaturas de Minas de los distritos provinciales quedando obligados los productores á facilitar esta misión y presentar á dichos funcionarios los documentos y antecedentes que exijan.

Las Empresas ferroviarias y las Administraciones de Aduanas prestarán su concurso á esta inspección facilitando los datos necesarios.

Art. 6.º Los gastos de toda clase que ocasione la liquidación de las primas, así como los de viajes, indemnizaciones al personal, etc., etc., originados por la inspección, correrán á cargo de los mineros, á cuyo efecto deberán depositar, á disposición de la Subdirección de Minas, cinco céntimos de peseta por cada tonelada de carbón producido.

Art. 7.º En armonía con lo previsto en el apartado j) del artículo 2.º de la vigente ley de Presupuestos, se habilitará cada mes por el Ministerio de Hacienda los créditos necesarios para atender exclusivamente al cumplimiento de las obligaciones que por el presente Decreto se contraen, hasta el límite máximo mensual de 1.250.000 pesetas.

Art. 8.º Las primas correspondientes á los carbones producidos, transportados al litoral ó exportados en los días restantes del mes actual deberán solicitarse por los interesados dentro de los veinte primeros días del mes de Abril próximo, acompañando las declaraciones juradas respectivas, y para su liquidación se habilitará por el Ministerio de Hacienda un crédito de 625.000 pesetas.

Art. 9.º Quedan derogados los artículos 6.º al 10, ambos inclusive, del Real decreto del Ministerio de Hacienda de 22 de Noviembre de 1922 otorgando una prima de 4,75 pe-

setas por tonelada en concepto de bonificación por consumo en el litoral de los carbones de producción española, así como el Real decreto de 5 de Enero último, relativo á las primas de cabotaje y exportación á los combustibles nacionales.

Art. 10. Por el Ministerio de Fomento, que queda encargado de la aplicación de este Real decreto, se dictarán las disposiciones aclaratorias y complementarias que sean necesarias.

Dado en Palacio á 17 de Marzo de 1923.—ALFONSO.—El presidente del Consejo de Ministros, Manuel García Prieto.

## Variedades.

### Lugar del vehículo eléctrico en el trabajo mundial.

—En la *General Electric Review* aparece con este título un artículo que extracta la *Revue Universelle des Mines*. Es el resumen de artículos más detallados publicados en los números de Abril y de Mayo últimos. La cuestión que trata es interesante porque parece que el número de vehículos de carretera con tracción eléctrica aumenta más rápidamente de lo que se cree en general; quizás dentro de poco se podrá considerar desde un nuevo punto de vista la cuestión de los carburantes, muy de actualidad en varios países.

El campo de acción de los diversos medios de tracción puede dividirse como sigue:

La tracción de sangre, que está limitada á transportes en un radio de unos 8 kilómetros, no pudiendo, en general, un caballo recorrer más de 20 á 25 kilómetros por día.

La tracción eléctrica cuyo radio alcanza de 16 á 25 kilómetros, pudiendo un vehículo cubrir fácilmente de 50 á 100 kilómetros, según su peso y sus dimensiones y según la capacidad de la batería. Los vehículos eléctricos son tan económicos, que á menudo han invadido el dominio de los servicios de entregas á distancia corta, generalmente considerado como reservado á la tracción de sangre.

La tracción por motor de gasolina es económica para radios de 25 á 80 kilómetros.

A partir de este último límite, el ferrocarril gana claramente y aun puede presentar ventajas sensibles para distancias más pequeñas cuando la cuestión de rapidez es secundaria.

La aplicación del motor eléctrico á este género de tracción es demasiado poco conocida, y millares de interesados ignoran por completo el vehículo eléctrico; muchos ni aun saben que existe.

Una corta lista de los principales dominios en los que es empleado demuestra lo mucho que está extendido: los grandes almacenes de las ciudades importantes emplean vehículos eléctricos para las entregas de población; aun cuando tengan vehículos de gasolina para los transportes á gran distancia, encuentran ventajoso recurrir al motor eléctrico para los transportes á distancias cortas.

Las Compañías de transportes rápidos utilizan de dos á tres mil vehículos eléctricos. Sólo la cuestión de economía les ha incitado á adoptar esta solución. Los almacenes han encontrado á menudo economía en utilizar la tracción eléctrica para el transporte de cargas pesadas.

Fabricantes de telas, productores de máquinas, de manufacturas de todos géneros, han recurrido corrientemente á este procedimiento de transporte.

En Inglaterra funciona el sistema llamado *de puerta á puerta*.

Un expedidor avisa á la Compañía de ferrocarriles de que va á transportar una, dos ó cinco toneladas de mercancías á

Manchester ó á Liverpool. Poco tiempo después se estaciona á su puerta un vehículo eléctrico perteneciente á la Compañía de ferrocarriles, se carga la mercancía que es transportada, no á un depósito, sino directamente al vagón que debe llevarla. Por la noche ó á la mañana siguiente, todo lo más, el tren efectúa su recorrido y á la llegada la mercancía es transportada directamente á otro vehículo eléctrico que la conduce á su destino; no ha sido, por consiguiente, depositada en ningún almacén.

Los lavaderos de ropa blanca y las panaderías, han descubierto recientemente el coche eléctrico. No es solamente en América en donde este sistema de tracción se extiende, sino también en Manila, en China, en Sián, en África del Sur, en Dinamarca, Suecia, Noruega y Brasil. En Alemania es utilizado para los servicios de bomberos y de limpieza. En Italia y en España, el interés manifestado antes de la guerra por los vehículos eléctricos, comienza á renacer.

Para dar á este procedimiento de tracción todo su desarrollo, es preciso que uno de los grandes constructores modernos de vehículos automóviles lo lance consagrándole, no solamente los medios técnicos, sino también los medios comerciales necesarios.

Los fosfatos de Argelia en 1922. — Durante el año 1922 se han exportado de Argelia 525.396 toneladas de fosfatos, contra 372.019 toneladas en 1921, 334.704 toneladas en 1920 y 434.000 toneladas en 1913.

Del total exportado han sido enviadas á Francia 133.725 toneladas y las 391.671 toneladas restantes han sido expedidas á los demás países de Europa, principalmente á Inglaterra, España, Alemania é Italia.

Parece ser que la producción de fosfato en Argelia está limitada más que por la falta de mano de obra, por la insuficiencia de los ferrocarriles argelinos.

El «control» obrero en el Instituto de Reformas Sociales. — Como saben nuestros lectores, pues lo han relatado todos los diarios, ha comenzado en el *Instituto de Reformas Sociales*, reunido en pleno, el proyecto de ley de contrato de trabajo que ha de ser presentado al Gobierno. Se discute un anteproyecto elaborado por el Consejo de Dirección del Instituto; los funcionarios del Instituto que prepararon el texto que había de ser examinado por el Consejo creyeron conveniente hacer, con este motivo, una especie de Código industrial, é incluyeron materias extrañas al contrato de trabajo, como las asignaciones familiares y la intervención obrera en la gestión de las empresas industriales. Especialmente la intervención, es peligrosa novedad, de enorme trascendencia, y que sólo existe, apenas iniciada, en dos ó tres países que han pasado recientemente por un período revolucionario, durante el cual se estableció el control. El Consejo suprimió esa parte, que realmente no encajaba en el proyecto, y que ni el Gobierno ni nadie había pedido. Era, además, ocioso ocuparse en ello, ganas de perder el tiempo en deliberaciones teóricas, y de convertir el Instituto en una Academia ó Ateneo, pues el Gobierno no ha de presentar al Parlamento tales innovaciones, más bien de índole política-social que de protección á la clase obrera y á sus legíti-

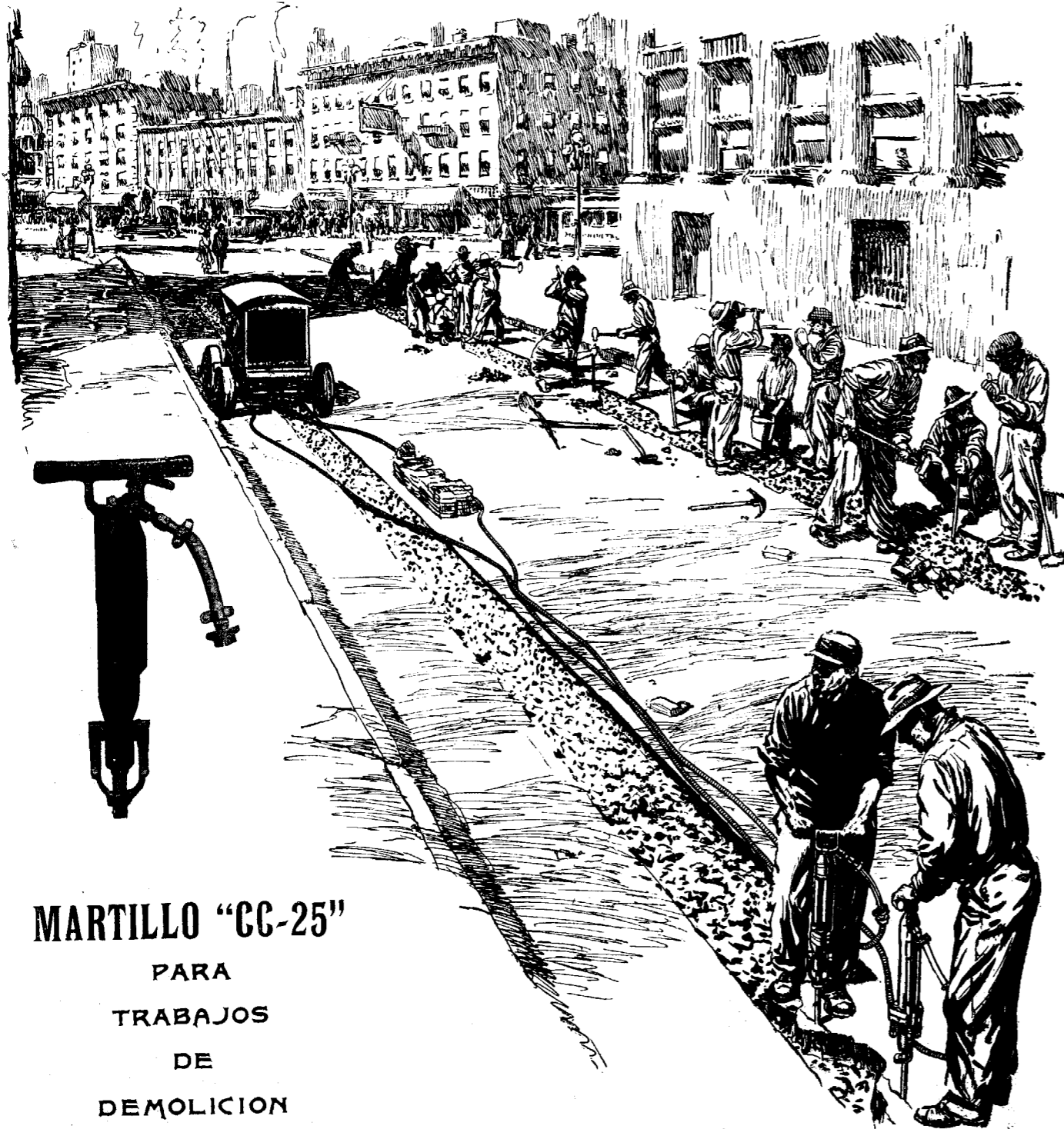
### COMEDORES DE CARIDAD MONTERO

D. Gabriel Montero tiene el gusto de recordar á los portadores de Vales para sus Comedores, que éstos serán clausurados, según costumbre, el día 1.º de Abril, y como dichos Vales caducan en fecha mencionada, deben utilizarlos antes.  
Madrid, 14 de Marzo de 1923.



# COMPRESORES PORTÁTILES

## CON MOTOR DE GASOLINA Ó MOTOR ELÉCTRICO



MARTILLO "CC-25"

PARA  
TRABAJOS  
DE  
DEMOLICION

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

Santa Catalina, número 5. — MADRID

mos derechos, ampliamente reconocidos y garantidos en el proyecto de contrato de trabajo.

No obstante, en la sesión del pleno del día 15, los vocales obreros presentaron la siguiente enmienda al art. 12:

«9.º La expresión del derecho del obrero á cooperar directamente en la dirección de la industria en los casos y forma siguientes:

Haciendo] por que se apliquen lealmente los contratos y reglamento de trabajo y toda la legislación social;

Interviniendo en la confección de reglamentos de fábrica ó industria, régimen de admisión, colocación, distribución, correcciones y despido del personal, turnos de trabajo, horarios y condiciones higiénicas del trabajo;

Examinando los balances y libros de contabilidad;

Proponiendo mejoras en el mecanismo industrial y en la técnica del trabajo, y los medios que crean más útiles para mejorar la producción;

Estudiando y señalando las variaciones en la relación entre la producción y los salarios;

Interviniendo en las deliberaciones y acuerdos de los Consejos de Administración relacionados con la mejora moral, cultural, social, física, educación técnica profesional de los obreros y régimen de aprendizaje;

Procurándose las informaciones concernientes al modo de compra y coste de las primeras materias; del coste medio de la producción, excepto de todo lo que se refiera á los secretos de fabricación; del método de administración; del modo de constitución del capital de las Empresas y de los beneficios distribuidos á los accionistas.—Por la representación obrera, *Francisco Largo Caballero*.»

Los patronos presentaron una proposición de «no ha lugar á deliberar», y fueron derrotados por 31 votos contra 17.

Votaron contra los patronos todos los vocales obreros, el presidente del Instituto de Reformas Sociales, los representantes de las Corporaciones y los vocales nombrados por Real decreto.

La derrota contrarió grandemente á los patronos, y se retiraron del local.

La Asociación de Estudios Sociales y Económicos, constituida por los vocales de representación patronal en el Instituto de Reformas Sociales, y de la cual es la publicación de que insertamos una parte en otro lugar de este número, ha publicado la siguiente nota:

«El día 5 del corriente mes se reunió el pleno del Instituto de Reformas Sociales para proceder al estudio de un proyecto de ley de contrato de trabajo, discutido ya y aprobado por el Consejo de Dirección del mismo. En ese proyecto, cuya discusión en el Consejo había ocupado las sesiones de casi todo un año, no aparecía ningún artículo referente á la materia del control obrero; más aún: habían sido deliberadamente suprimidos cuatro artículos alusivos al mismo que las Secciones del Instituto habían incluido primordial-

mente en el anteproyecto sometido á la consideración del Consejo.

La representación obrera, entre las enmiendas que propuso al proyecto indicado, incluyó una referente á la citada materia, sin darle número y para ser discutida cuando pareciera procedente; mas en el curso de los debates del pleno actual, estimando que otra cosa le convenía, presentó nuevamente la cuestión del control el lunes 12 del actual como enmienda al art. 12 del proyecto (hoy 11).

La representación patronal, entendiendo que el llamado control obrero es institución que traería los más hondos y graves daños á la industria nacional; que, por otra parte, no comprendida en el proyecto traído á estudio, no procedía discutirla, y, finalmente, que el pasaje en que se incluía no admitía semejante aditamento, presentó la proposición de no haber lugar á deliberar sobre el extremo del control. Sometida ésta al pleno, fué desechada con el voto en contra de los representantes obreros y gran mayoría de los vocales de Real orden y corporativos.

En este punto, la representación patronal, entendiendo que su presencia en el salón sólo conduciría á autorizar la discusión de un extremo que, por los inmensos peligros que encierra, puede ocasionar la ruina de la industria patria, y no queriendo cooperar ni siquiera con su presencia callada á tales resultados, se retiró de la sesión.»

Como consecuencia de esto, el pleno ha suspendido sus sesiones, que se reanudarán en Mayo con la vuelta de los patronos, pues la representación obrera, dando muestras de buen sentido y comprendiendo que habían ido demasiado lejos y que peligraba la existencia del Instituto, ha renunciado por ahora, según parece, á sus propuestas. Ni á esa representación ni á los elementos constitutivos de dicho centro, que es ya casi un ministerio, puede ser indiferente que éste corra algún peligro.

Los profesionales del Instituto, y los políticos y teorizantes de la clase burguesa que forman parte del Consejo y del pleno hubieran querido discutir el control,—y es la verdad que hay entre ellos oradores admirables, como los señores Rodríguez de Viguri, Marín Lázaro y otros,—y han afeado la actitud de la representación patronal. Pero no tienen razón; se ha visto que ellos al fin y al cabo hubieran transigido con parte de la enmienda de los obreros, derrotando entre todos á los vocales patronos, y aunque el Gobierno no es de creer que admitiese esos principios, pues legislar y gobernar es cosa más grave que proponer sin responsabilidad, malo era que el control figurase ya incorporado á la doctrina de un centro como el Instituto de Reformas Sociales.

La cuestión es muy seria para la industria, especialmente en España; es cuestión de ser ó no ser, lo mismo para la clase patronal que para la clase obrera. Y es indudable que los primeros que habían de pagar los vidrios rotos en tales

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

ensayos serían los industriales, y no los políticos y sociológicos del Instituto.

**El ferrocarril directo de Madrid a Valencia.**—El Real decreto de 16 del actual, con que se trata de resolver esta cuestión que tanto viene apasionando, autoriza al ministro de Fomento para subastar la concesión, con garantía de interés por el Estado, del ferrocarril directo de Madrid al puerto de Valencia, con arreglo al proyecto aprobado para el mismo ferrocarril después de reformado sus precios y presupuesto en la cuantía que considera necesaria, después de oír al Consejo de Obras públicas.

El otorgamiento de la concesión se ajustará a lo establecido en la ley de 18 de Diciembre de 1914.

En la exposición que le precede se dice que incluido por la ley de 18 de Diciembre de 1914 en el plan de ferrocarriles de servicio general el más directo entre Madrid y el puerto de Valencia, y establecido que al concesionario del mismo habrá de garantizársele el interés del 5 por 100 anual del capital que invierta para ponerlo en explotación, fué relectado y tramitado el correspondiente proyecto, y celebradas tres subastas sin concurrencia de licitadores, ofrecido el máximo auxilio del Estado a línea que con tanta reiteración y publicidad se demanda en estos días, hay que atribuir la falta de concurrencia a las subastas celebradas para el otorgamiento de su concesión a insuficiencias en los precios y en el presupuesto del proyecto aprobado, que corresponde a fecha en que apenas se habían iniciado las perturbaciones económicas que siguieron a la guerra europea, y que de modo extraordinario han elevado los precios de la mano de obra y de todos los elementos integrantes de los ferrocarriles.

Por ello ha entendido el Gobierno que procede estimular debidamente la iniciativa particular en relación con el ferrocarril directo de Madrid al puerto de Valencia, anunciando en el más breve plazo posible nueva subasta de la concesión, que tenga por base proyecto con precios y presupuesto ajustado a las realidades actuales.

**La población del Brasil.**—La Dirección general de Estadística del Brasil ha publicado un folleto que contiene el resumen de los resultados del censo de población efectuado en 1.º de Septiembre de 1920.

Según los datos recogidos, la población de la República se eleva a 30.635.605 habitantes, distribuidos en los 22 Estados en que se halla dividido el Brasil. Los Estados con más de un millón de habitantes son: Minas Geraes, 5.888.174; San Pablo, 4.592.188; Bahía, 3.331.465; Río Grande del Sur, 2.182.713; Pernambuco, 2.151.835; Río Janeiro, 1.559.371; Ceará, 1.319.228, y Distrito Federal (capital), 1.157.373. Los dos Estados de menor población son el de Matto Grosso, 246.612, y el Territorio de Acre, que sólo cuenta 92.379 habitantes.

La población del llamado Distrito Federal, que es la ciudad de Río Janeiro, se divide en urbana (790.823 habitantes), y suburbana (356.776), de los que 13.000 corresponden a islas de la bahía. Las capitales de Estado que cuentan con más de 100.000 habitantes, son: San Pablo, 579.033; Bahía, 283.442; Pernambuco, 238.843; Belem, 236.702, y Porto Alegre, 179.263; La capital de menor número de habitantes es Goyaz, 21.223.

**Accidentes en las fábricas que emplean carbón pulverizado.**—El ingeniero Sr. Tracy, del *Bureau of Mines*, de los Estados Unidos, en una comunicación presentada al *Fire Chiefs Club of Ohio*, señala los principales peligros que son de temer con el carbón pulverizado, en las fábricas que emplean este medio de caldeo.

Unos provienen del polvo mismo, otros, de los aparatos que sirven para producirle.

1.º **INFLAMACIÓN DEL POLVO.**—Después de hacer observar que la mezcla de aire y polvo de carbón es explosiva aun a débil densidad (puesto que en los ensayos en las Oficinas de Minas ha bastado una proporción de 30 gramos de carbón de Pittsburgo por metro cúbico de aire para obtener una explosión), relata el accidente ocurrido en una fábrica del distrito de Pittsburgo. Se trataba de un sencillo taller de quebrantado de carbón para la alimentación de las parrillas automáticas de una batería de calderas, en el cual el carbón pulverizado era tomado por un elevador que le llevaba a las tolvas de alimentación. Habiéndose producido una obstrucción en el

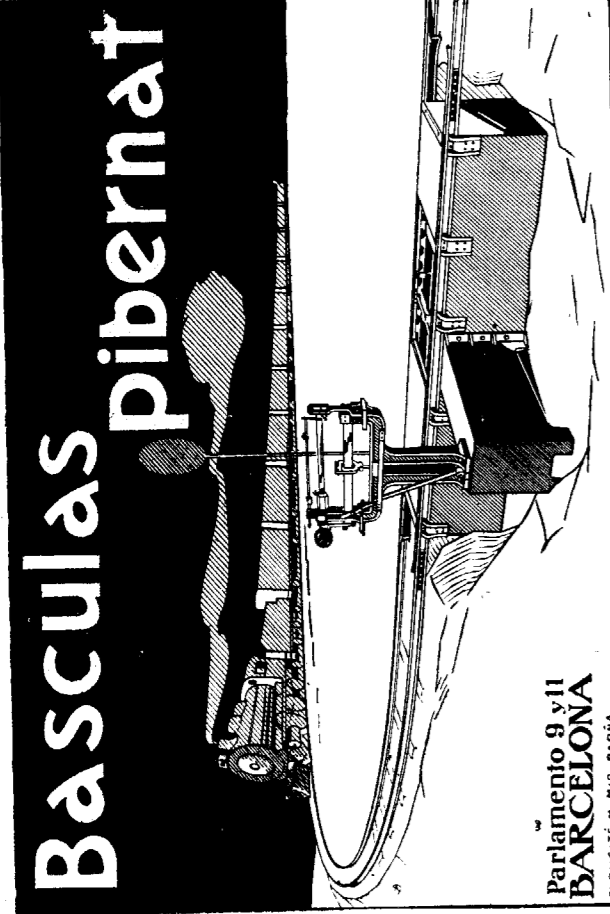
ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



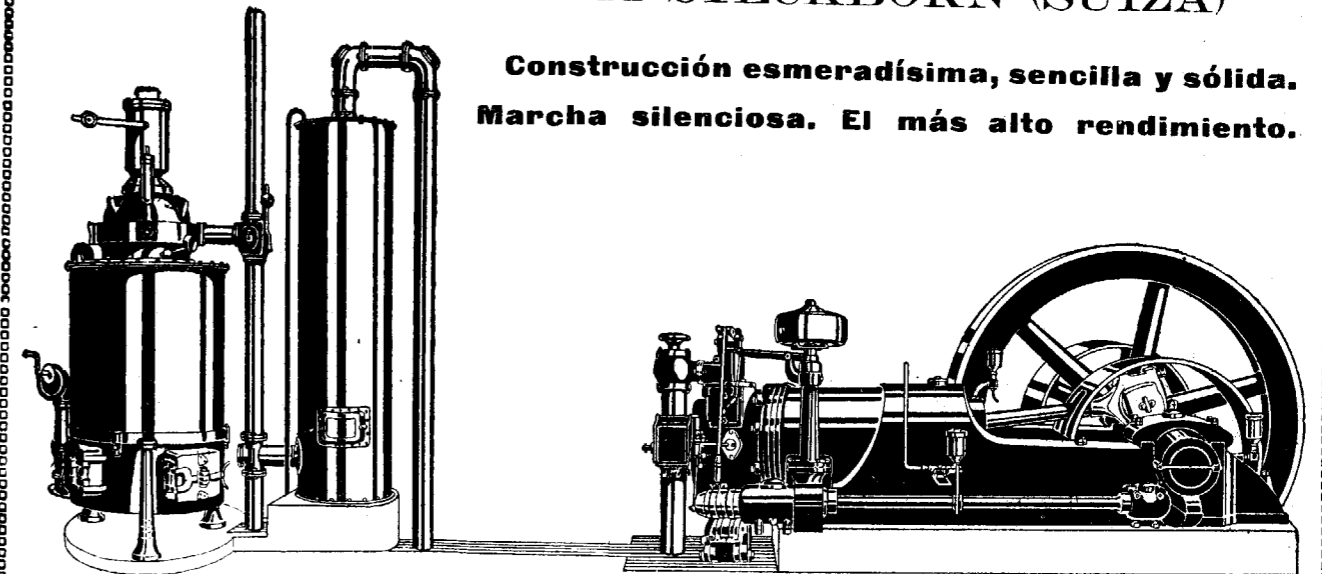
**Basculas pibernat**

Parlamento 9 vll  
**BARCELONA**  
PUBLICITAT PER BARÇA

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)

**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**



REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

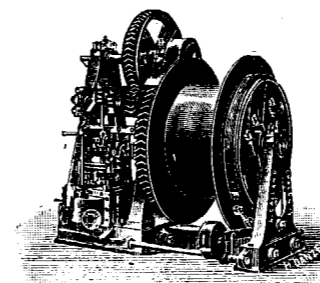
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

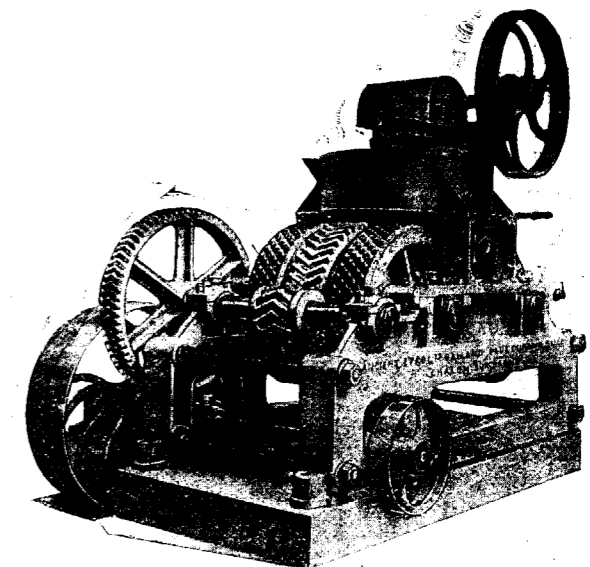
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

elevador, fueron encargados cinco obreros de su reparación, a los cuales se les provveyó de dos lámparas eléctricas y de una tea; habiéndose apagado esta última, uno de los obreros trató de encender una cerilla e inmediatamente se produjo la explosión, que causó la muerte de cuatro de ellos.

El autor señala que en una fábrica de aceros de la misma región, el polvo de carbón que se había acumulado durante un domingo sobre el cuadro de distribución de los laminadores eléctricos, bastó para provocar un corto circuito que quemó una parte del cuadro.

Estos accidentes son debidos a la falta de limpieza de los locales en los cuales se utiliza el polvo de carbón.

Es necesario tener cuidado de no barrer ni limpiar jamás con aire comprimido los lugares donde se ha acumulado dicho polvo antes de haberle humedecido ó esquistificado suficientemente (85 por 100 de esquistito).

2.º PELIGROS DE LOS APARATOS.—Después de recordar brevemente los tres sistemas de distribución del carbón pulverizado (transporte continuo, intermitente, aparatos individuales) muestra la ventaja del sistema unitario que suprime el empleo del secador. Según el autor, el secador es la causa directa ó indirecta de la mayor parte de los accidentes (incendios ó explosiones) ocurridos en las Centrales de pulverización, de modo que el obrero que vigila la operación del secado tiene una gran responsabilidad. El secador debe, desde luego, estar completamente aislado del resto de la Central de pulverización; debe estar provisto de pirómetros registra lores que indiquen continuamente la temperatura de salida del carbón. Cuando está en reposo, las partículas de carbón que en él se depositan acaban por recalentarse; si son enviadas en seguida al pulverizador ó a las tolvas de reserva, son susceptibles de provocar la inflamación de todo el polvo que allí se encuentre.

Otro aparato peligroso es la conducción de distribución de la mezcla de aire y carbón; en los extremos que están en contacto con el hogar se pone al rojo frecuentemente a consecuencia del calor. Es necesario entonces tener cuidado de parar completamente el ventilador de inyección y comprobar que no queda en la conducción ninguna partícula en ignición antes de volverle a poner en marcha.

**Investigación de petróleo en Vizcaya.**—A los informes del número anterior, agregamos los siguientes:

Los dueños de las minas, en vista de las manifestaciones de petróleo existentes en el barrio de Aldape (Elorrio), decidieron hacer un reconocimiento por medio de sonda, en la mina nombrada *Iturriederra*. Establecido el tren de sondeo en el arroyo Aldape con sonda de 5 centímetros, y llevando siempre muestras de petróleo, surgió éste a los 500 metros en cantidad de unos 200 litros, lo cual decidió a prolongar el sondeo hasta los 750 metros en que quedó inutilizado. Estas manifestaciones no sólo se presentaban en los testigos obtenidos por el olor característico del petróleo, sino que al emerger el agua lo hacía con caracteres tan apreciables que se aproximaba la llama de una cerilla y se producían pequeñas y sucesivas explosiones hasta que bien saturada la llama se sostenía y alcanzaba un metro de altura.

Inutilizada la sonda comenzaron las tramitaciones para el arrendamiento de las minas, y obtenido éste por la *Sociedad Franco-Española de Petróleos*, domiciliada en San Sebastián, ha comenzado una perforación en la mina nombrada *Berebill*, con sonda de 47 centímetros, en las proximidades del barrio de Berrio, distante unos 500 metros al Oeste del primer taladro descrito.

**Personal.**—Ha sido trasladado de Zaragoza a León, el ingeniero jefe D. Pío Portilla.

—Ha sido trasladado de León a Zaragoza, el ingeniero jefe D. Leandro Pérez Cosío.

—Ha sido trasladado de Vizcaya a Sevilla, el ingeniero D. José Arrechea.

## ANUNCIOS

SANTANDER Calle de E. Vial.  
**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:

Condal, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

## MINERAL ARSENICO

Compro grandes partidas. Indicad análisis completo, cantidades mensuales, precios f. o. b. puerto, muestras.

Madrid, Apartado, 493.

## MINERAL BAUXITA

Compro grandes partidas. Indicad análisis completo, cantidades mensuales, precios f. o. b. puerto, muestras.

Madrid, Apartado 493.

## MAQUINAS ELECTRICAS

Corriente continua, 7, 90 y 150 HP.

Razón: Larrabide, Henao, 7, Bilbao.

## LOCOMOTORA

de ancho normal se desea adquirir.

Dirigirse indicando características y precio a:

APARTADO NÚM. 6.—PAMPLONA

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Este metal ha tenido un mercado muy firme y el *standard* ha ganado 3 libras esterlinas al contado y 2 libras, 12 chelines, 6 peniques a plazos, desde la semana pasada. Los productores americanos continúan elevando sus precios y en Nueva York se cotiza el electro a 17 <sup>1</sup>/<sub>8</sub> centavos. Debido a la prolongada suspensión de todas las estadísticas, se opina en América que existen diferencias notables en los cálculos de la producción y de los suministros. La mayor firmeza de la situación en los Estados Unidos se debe a la creencia de que existen probabilidades de un posible arreglo

en la cuestión de las reparaciones, lo que animaría extraordinariamente el mercado europeo. De estas probabilidades se ha hablado bastante en los últimos días y ello ha animado indudablemente a la especulación, pero están fundadas en premisas que hasta ahora no pueden ser juzgadas como ciertas.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 75 a £ 75.10.0 al contado, y de £ 75.15.0 a £ 76 a tres meses; el *best selected*, de £ 77 a £ 79; el electrolítico, de £ 82.10.0 a £ 85.15.0; las barras para alambre, a £ 82.15.0, y las chapas, a £ 104.

**Estaño.**—Ha experimentado el estaño fluctuaciones de importancia en el mercado de Londres y los precios, al cierre, han perdido más de 10 libras esterlinas, con relación a la semana anterior. En el mercado del *standard*, los precios al contado y a plazos son iguales.

Las importaciones de mineral de estaño, en Inglaterra, durante el mes de Febrero, han sido las siguientes: de Bolivia, 4.110 toneladas; de Nigeria, 729 toneladas; de Bélgica, 69 toneladas; de Portugal, 16 toneladas; de España, 8 toneladas; del Congo belga, 13 toneladas; de Dinamarca, 2 toneladas. y de Holanda, 1 tonelada. Total, 4.948 toneladas.

Se cotiza el metal *standard*, en Londres, de £ 221.15.0 a £ 223.

**Plomo.**—Continúa la firmeza de este mercado; los precios al contado han perdido 12 chelines y 6 peniques, pero en cambio, los precios a plazos han granado 2 chelines y 6 peniques. Los consumidores siguen indiferentes y los arribos han sido importantes. Las noticias de América acusan una menor firmeza de aquel mercado. Las importaciones de plomo en Londres durante el mes último han disminuido mucho, con relación al mes anterior, pues sólo han sido de 13.378 toneladas, contra 19.867 toneladas en Enero.

El cierre del mercado de Londres el viernes 17 fué el siguiente: para Marzo, se vendió a £ 28.15.0; para Mayo, a £ 29.2.6; para Junio, a £ 29 y a £ 29.2.6, y para Agosto a £ 29; las cotizaciones oficiales fueron: £ 28.15.0 pronta entrega, y £ 29.2.6 a plazos.

**Zinc.**—El mercado de zinc se ha sostenido también con firmeza y los precios han gado £ 1 al contado y 30 chelines a plazos. Ha habido buena demanda para Abril.

Las importaciones de zinc en Londres durante el mes de Febrero han sido de 14.163 toneladas, contra 10.328 toneladas en Enero.

Se cotizan oficialmente en Londres las clases corrientes a £ 37.15.0 al contado y a £ 37.17.6 a tres meses.

**Plata.**—La plata ha subido esta semana pasada <sup>3</sup>/<sub>16</sub> de penique, cotizándose a 32 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> peniques al contado y a 32 <sup>1</sup>/<sub>16</sub> peniques a dos meses. El mercado ha estado muy firme, habiendo comprado bien la India y China, especialmente la primera. El Continente ha vendido libremente, pero América no, siendo el último precio de Nueva York el de 67 <sup>5</sup>/<sub>8</sub> centavos.

Las importaciones de plata refinada en Londres, durante Febrero alcanzaron 2.953.601 onzas y las exportaciones fueron de 6.197.187 onzas; de este total la India inglesa absorbió 5.511.793 onzas y China 324.214 onzas.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 88 chelines 8 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 110 para el consumo inglés y £ 115 para la exportación.

**Niquel**, de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 180.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 22.10.0 a £ 23 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 12.5.0 a £ 12.10.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 peniques por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines a 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 a 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines a 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 6 peniques a 15 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.5.0; para exportación, £ 8 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0 ½ p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

#### Precios de minerales en los Estados Unidos.

Estos precios se entienden por minerales importados c. i. f., Baltimore ó Filadelfia, en las últimas semanas:

Mineral de hierro de Argelia ó España, de pequeña proporción en fósforo, 55 á 58 por 100 de hierro, la unidad de metal por tonelada, 11,50 centavos.

Mineral de hierro sueco, 66 por 100 de hierro, 9,5 á 10 centavos.

Mineral de manganeso del Cáucaso, lavado, 51 por 100 Mn, 30 centavos.

Mineral de manganeso del Cáucaso, ordinario, 48 por 100, 29 centavos.

Mineral de manganeso del Brasil ó de las Indias, 33 á 34 centavos.

Mineral de tungsteno, en concentrados, de 60 por 100, por unidad de ácido tungstico, de 7,50 á 8,50 dólares.

Mineral de cromo, base 48 por 100 Cr<sup>2</sup>O<sub>3</sub>, por tonelada c. i. f., de 18 á 28 dólares.

Mineral de molibdeno, concentrado á 85 por 100 por libra de sulfuro de molibdeno, 60 á 70 centavos.

Pirita de España, finos, la unidad por tonelada, 11 ½ á 12 centavos.

Pirita de España, trozos (tamaño de horno), por tonelada, 11 ½ á 12 centavos.

Bauxita, 58 á 60 por 100 de alúmina, la tonelada c. i. f., de 6 á 8 dólares.

#### Precios de Londres.

Telegramas (22 de Marzo) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

<i>Cobre</i> ,—Cobre standard, al contado.....	£	75 0 0
— Electrolítico.....		83 0 0
— Best selected.....		77 0 0
<i>Estaño</i> ,— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....		23 15 0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....		227 0 0
— — — — — barritas.....		229 0 0
<i>Plomo</i> español.....		28 7 6
<i>Plata</i> (Cotización por onza).....	pen.	32 1 4
<i>Sulfato de cobre</i> .....	£	28 0 0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes.....		88 á 89
<i>Aluminio</i> en lingotillos dentados.....		105 0 0
<i>Mercurio</i> , (Frasco de 75 libras).....		12 18 0

Telegramas (22 de Marzo) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

<i>Estaño</i> standard.....	£	221.15 0.	tonelada.
<i>Estaño</i> inglés "Cordero & bandera".....		228.15 0.	—
<i>Estaño</i> "Straits".....		231. 5 0.	—
<i>Cobre</i> standard.....		74.15 0.	—
<i>Cobre</i> electrolítico.....		80 0 0.	—
<i>Cobre</i> "Wire Bars".....		80.10 0.	—
<i>Cobre</i> best selected.....		78 0 0.	—
<i>Cobre</i> chapas y barras.....		106 0 0.	—
<i>Cobre</i> (sulfato de).....		26.10 0.	—
<i>Zinc</i> inglés (ordinario).....		26.10 0.	—
<i>Zinc</i> refinado.....		27.10 0.	—
<i>Zinc</i> electrolítico.....		40.15 0.	—
<i>Zinc</i> chapas.....		42 á 43.	—
<i>Antimonio</i> régulo inglés.....		88 á 89.	—
<i>Antimonio</i> régulo chino ó japonés.....		27.10 0.	—
<i>Antimonio</i> óxido inglés.....	40.10 0 á 43.		—
<i>Aluminio</i> , lingotillos (exportación).....		105 0 0.	—
<i>Plomo</i> inglés.....		60 0 0.	—
<i>Niquel</i> inglés (exportación).....		125 0 0.	—
<i>Ferromanganeso</i> 70/80 por 100.....		16 0 0.	—
<i>Ferrosilicio</i> 45/50 por 100.....		11.15 0.	—
<i>Mercurio</i> (frasco de 75 libras).....	12.5 0. á 12.10 0.		frasco.
<i>Oro</i> .....		88 ¼ d.	onza.
<i>Plata</i> .....		82 ¼ d.	—
<i>Platino</i> .....		22 15 0.	—

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Passamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 180 á 240 id.....	46
Ídem de 260 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	51
Ídem, id., de 180 á 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600" X 8 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresio.....	8
Ídem forma circular, id.....	8
Ídem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moltería número 1, pesetas 225 tonelada, <sup>1</sup>/<sub>v</sub> fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

#### Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernánflor, 2, Madrid.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Calle de Santa María de la Cabeza, núm. 1.—Madrid, Tel. 5-2

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** De higiene minera: Otra vez la anquilostomiasis.—El «control» obrero.—Evolución de los métodos y de los productos de la metalurgia.—**Sociedades.**—**Varietades:** La filtración en la industria.—Máquina de perforar túneles sistema Whitaker.—Requisitos que se exigen en los registros mineros en Marruecos.—Conferencia de la edificación.—Producción mundial de petróleo en 1922.—Aprovechamientos de combustibles.—El sondeo de Gastain.—Personal.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### DE HIGIENE MINERA

#### OTRA VEZ LA ANQUILOSTOMIASIS

Con motivo de la huelga de *Los Guindos* se ha revelado algo muy interesante que pasó desapercibido en su verdadera significación, ó al menos no despertó el interés que debió concedérsele. Prueba de la indiferencia que todos sienten por el problema más interesante para la industria minera, que es el de la salubridad de sus miras.

Quizá sea mal interpretado el espíritu de orden en que se inspiran los siguientes comentarios; á pesar de tal peligro, y guiado por deberes que voluntariamente me impuse, quiero divulgar, en bien del interés general, haciendo abstracción de personalismos, la verdadera situación sanitaria de este distrito minero.

Al aceptar el arbitraje de las autoridades, la representación patronal de *Los Guindos*, entre otras concesiones, se allanaba á la admisión de todos los obreros huelguistas, pero con la condicional de reservarse el derecho de elección sobre los que durante el período de huelga hubiesen trabajado en la mina *La Culebrina*, á los que sometería á un reconocimiento previo en averiguación de si habían sido parasitados por el anquilostoma. Reserva que la opinión, con malicioso instinto, interpretó como hábil ardid para hacer caprichosa selección de obreros, pero que en términos legales no sería más que el cumplimiento de un deber, puesto que vigentes están Reales órdenes de Fomento, la de 3 de Enero de 1912, que dice entre otros: 3.º Que las empresas no admitan ningún obrero nuevo sin previo reconocimiento de sus heces, para asegurarse no es portador de gérmenes de la enfermedad; 4.º Que prohiban las Compañías explotadoras bajar á las labores á todos aquellos mineros infectados por el anquilostoma, para cuyo efecto no deben admitir los obreros en los trabajos sin que preceda un reconocimiento facultativo practicado por el médico que deben tener las minas, conforme con el art. 23 del Reglamento de Policía Minera;

y la de 9 de Agosto de 1916, que dispone: 1.º Que se reitere la mencionada Real orden de 3 de Enero de 1912. Y reserva muy natural en buena lógica, ¿pues qué menor defensa debe permitirse á quien gastó dinero y puso atención en curar á sus obreros y sanear sus minas, que protestar el endoso de agente pecante que el vecino mantiene vivo? Claro, que tan laudable celo por parte de *Los Guindos*, resultaría ineficaz al no tener en cuenta que la presencia de huevos de anquilostoma en las heces fecales del hombre parasitado comienza después de los cuarenta días del contacto con material larvífero. Digo que media un período de más de cuarenta días, en el que estando el individuo parasitado, es diagnosticable: el tiempo que tarda la larva en migrar por el organismo, desde la boca, si fué deglutida, ó desde la piel, si tomó esta vía de penetración, hasta el intestino, habitación donde llega á completo desarrollo y comienza la ovulación. De manera, que la negativa de los reconocimientos hechos, prescindiendo del factor tiempo, fecha de la probable infección, no tienen valor; y como la Empresa de *Los Guindos* hacia tal proposición cuando aún no había transcurrido el tiempo suficiente para que pudiera apreciarse un parasitismo recién adquirido, tal exigencia nació desvirtuada, y quedó reducida á un incidente episódico surgido en los días de lucha, que nadie se atrevió á sostener, ni los mismos que lo habían sacado á la calle. Pero yo lo recojo y le doy gran valor; es la afirmación inesperada y sincera de un hecho cierto en pugna con capciosas conformidades: que la anquilostomiasis no fué desterrada de este distrito minero y que los que sienten la responsabilidad de sus deberes, temen la persistencia de esta plaga y saben donde se guarece.

El no dejar que el silencio, cómplice del olvido, ahogue este grito de alarma, lo creo un deber en defensa de la higiene de las minas y del interés de las empresas que de la misma cuidan; y para mostrar el peligro que profetiza esa ingenua proposición de *Los Guindos*, recordemos el pasado.

¿Quién es *La Culebrina*? Para el fin de nuestra investigación, uno de tantos negocios mineros que se trabajan en precario; un contrato á alto precio y tiempo limitado que se acepta para rebuscar el mineral que más rápidamente pueda echarse á la calle. Toda labor de preparación, de conservación ó de saneamiento es incompatible con la organización capitalista de estas industrias de máximo aprovechamiento, que en definitiva vienen á trabajarse á estilo de saca-genero.

¿Qué es *Los Guindos*? En concepto genérico, la explotación metódica y vigilada de un criadero metalífero en el que la preparación y conservación de las labores son la garantía del capital invertido.

Los primeros, oportunistas arrendatarios de bienes ajenos, sin más interés que forzar los rendimientos de la propiedad arrendada. Los segundos, administradores de caudal propio, interesados en mejorar la finca fuente de su riqueza.

Así presentado, en su verdadero aspecto, el escenario donde la plaga anquilostomiasis vegeta, relatáremos, con la autoridad de testigo presencial, las andan-

zas del anquilostoma en las minas de Linares y La Carolina.

Conocida su existencia en 1896 y no divulgada hasta 1905, fué denunciada oficialmente en 1912. Durante cinco años se pudo diferir la solución del problema que creaba la anquilostomiasis, pero el año 1916 llegó a alcanzarse tanta difusión, que el minero anémico era el modelo de obrero en La Carolina. De las disposiciones oficiales, é intervención de la Inspección de Sanidad del Campo (S. T. L.), y del decorativo Instituto de Reformas Sociales, nada práctico resultó; Reales órdenes incumplidas, é informes de eficiencia nominal. Entonces fué cuando por impulsos de altruismo, ó por razones de sana previsión de los que bien administran sus bienes haciéndolos compatibles, para su tranquilo disfrute, con el provecho de todos, comenzaron las iniciativas particulares á hacer campañas sanitarias contra el anquilostoma. Estas las organizaron con elementos propios las Sociedades de *El Centenillo*, *Los Guindos* y *Peñarroya*; obra de higiene minera que no pudo llegar al agotamiento completo del mal porque en las minas que se trabajan por arriendo, cual comercio de prenda aplicada á la industria minera, encuentra seguro refugio el anquilostoma. A pesar de esos focos de cultivo se consiguió reducir en mucho el número de anémicos; y con la paralización de minas que impuso la baja de precio del plomo, á comienzos de 1921, el anquilostoma pareció desterrado de La Carolina. Nosotros sabíamos que no era así, pero ¡ay!, que la espontaneidad de *Los Guindos* fué una revelación pública; el anquilostoma emboscado en las pocas *Culebrinas* que resistieron el bajón del mercado, acecha la ocasión de recuperar la dilatada difusión de antaño.

Para apreciar lo conseguido con la campaña hecha por *Centenillo*, *Los Guindos* y *Peñarroya*, repetiremos cifras ya publicadas (1) ampliándolas con las de los dos últimos años.

El 1916, y como consecuencia de una visita de inspección á las minas de La Carolina, encomendada á la Sanidad del Campo, se lanzó oficiosamente á la calle el alerta de que el 50 por 100 de los mineros estaban parasitados por el anquilostoma. Conocíamos bien las minas y mineros de Linares y La Carolina, estábamos en relación constante con los segundos é interesados, como médico de minas, en estas cuestiones, y la cifra de 50 por 100 la aceptamos, toda vez que no disponíamos de datos bastantes para hacer estadística seria y veraz estando aislados, y, por qué no decirlo, bloqueados por la indiferencia y torpes egoísmos que temían se divulgaran los peligros de la anquilostomiasis. A partir de 1.º de Julio de 1917 ya pude disponer de abundante material de estudio é intervenir más intensamente en este problema de sanidad minera, y ahí van datos ciertos.

La investigación de parasitismo anquilostomiásico en los mineros, la hago en dos turnos; uno en el reconocimiento previo para la admisión de obreros, y otro en reconocimientos anuales de todo el personal inver-

tido en lugares donde puede parasitarse: interior de las minas y lavas. Por los reconocimientos de admisión desfilan en un año mineros de todo el distrito, y obreros que vienen por primera vez á trabajar en las minas; además, en estos reconocimientos, hay que atenerse al resultado de un solo examen micrográfico, por lo que algunos parasitados pasan inadvertidos. En cambio, en los del personal propio, en los que un resultado negativo no es aceptado como cierto hasta confirmarlo en sucesivos exámenes micrográficos, la cifra que de parasitados se tiene, es exacta.

El parasitismo anquilostomiásico en las minas de *El Centenillo*, deducido de repetidos análisis de heces fecales, en Julio de 1917, invadía al 70,70 por 100 de los mineros y al 38,80 por 100 de los lavadores. Y téngase en cuenta, que las minas de *El Centenillo* no estaban ni más ni menos infectadas que las restantes del distrito; quizá lo estuvieran menos porque llevaban algunos meses en ensayos de curación de anémicos. A los dos años, y habiendo tenido que curar á todos los obreros incluidos en el anterior porcentaje, más los nuevos que en el transcurso del tiempo se iban parasitando, y á los que venían ya parasitados de otras minas, en total, 585, pudimos presentar saneados los mineros y minas de *El Centenillo*. Y limpios de la plaga se conservan, porque seguimos curando á todo nuevo parasitado que es admitido. Desde 1.º de Julio de 1917, llevamos curados 795 anquilostomiásicos.

La densidad del parasitismo anquilostomiásico en la población minera de La Carolina, deducida de los reconocimientos previos de admisión, era:

En el año 1917	el 56,45	por 100.
—	1918 el 50,26	—
—	1919 el 47,00	—
—	1920 el 20,00	—
—	1921 el 15,93	—
—	1922 el 6,12	—

La disminución de la anquilostomiasis, hasta el año 1920, sólo á la campaña hecha por *El Centenillo*, *Los Guindos* y *Peñarroya* puede ser atribuida, pero ya por entonces, y habiendo suspendido *Los Guindos* y *Peñarroya* la curación de anémicos, el continuado descenso del parasitismo, á pesar de que había y hay minas en las que los cultivos larvíferos siguen vivos, fué por consecuencia de la parada de muchas explotaciones mineras al bajar el precio del plomo. Dejaron de trabajarse grupos tan extensos y ricos en gérmenes anquilostomiásicos, como los del *Sinapismo*, *Rafaelito*, *San Gabriel*, *Collado del Lobo*, y casi todos los tercios ó rebuscaderos, y si hoy en La Carolina quedan tan pocos anémicos, es porque la escasez de trabajo hizo emigrar á los viejos mineros á otros centros de mayor actividad industrial; pero si persisten los suficientes semilleros de anquilostoma en pequeñas minas y rincones de antiguos atavados, dados á sacagénero, de donde saldrán gérmenes bastantes para difundir nuevamente la plaga anquilostomiásica, si la decidida intervención oficial no pone coto á ciertas libertades de explotación, reglamentando el laboreo de los trabajos á sacagénero en

forma de que nunca puedan hacerse con perjuicio del interés colectivo.

Abrigo la esperanza de que la historia no se repita, siquiera por esta vez, y que mis prudentes avisos no sean oídos cual toque de falsa alarma. Hechos pasados los justifican; la desconfiada actitud de *Los Guindos* para con sus vecinos les dió actualidad; y el alza del plomo los coloca en rango de preferente urgencia.

DR. G. SÁNCHEZ MARTÍN.

Minas de El Centenillo, Marzo, 1923.

## EL «CONTROL» OBRERO (1)

¿Por qué los obreros, que constituyen esta democracia, desde el momento que entran en una fábrica han de tener derechos sobre aquello que les era ajeno un instante antes? No se comprende. ¿Por qué, dándole efecto retroactivo al nuevo régimen, ha de encontrarse el patrono comprometido en un sistema en el que no pensaba al instalar la fábrica, taller ó establecimiento? Tampoco.

Para entrar en las filas de uno de esos elementos de democracia industrial no hacen falta condiciones esenciales, ni prestar conformidades definitivas, ni obligarse á cosa ninguna; las forman los que trabajan juntos, y cuando á bien lo tengan, dejarán la entidad A para pasar á la entidad B. quizás rival suya, de intereses contrapuestos cuando menos, en la cual trabajarán con igual ausencia de interés, ya que lo que en definitiva ocurra en una ó en otra, ni le ha de hacer perder nunca el jornal, ni le ha de cambiar sus condiciones de vida.

Y debe decirse que esta fórmula de renovación tiene, en opinión de sus mismos adeptos, una limitación notable: sirve para dejar vivir la industria, no sirve para crearla. En el proyecto de control formulado en Italia dos años ha, se establece la intervención obrera para las industrias ya existentes; pero para todo lo que se funde en lo sucesivo se señala un plazo de cuatro años, durante el cual la nueva fábrica, establecimiento, etcétera, estará sometida al régimen capitalista que la implante (art. 2.º del proyecto Giolitti). Diríase que hay temor de las condiciones organizadoras de los futuros elegidos, y sólo se quiere entregarles establecimientos ya formados.

La argumentación que emplean cuando pretenden fundamentar su demanda de «Democracia industrial», viene á ser la siguiente, reducida á sus líneas principales.

La guerra ha probado que toda la estructura social depende del funcionamiento de la industria; luego ésta es un servicio público. La reorganización de la industria pedida por los obreros debe, por tanto, hacerse sobre la base de considerarla como tal. Pero la democracia es principio admitido en la esfera política; el Gobierno de la nación debe ser, en lo posible, expresión de la voluntad del pueblo; igual principio debe aplicarse, por

(1) Véase el número anterior.

tanto, á la industria, y, en definitiva, la fórmula de la «Democracia industrial» es consecuencia lógica de las ideas de estos tiempos.

No se precisa amontonar silogismos para destruir este armazón sofista.

Que la guerra europea obligase á los Gobiernos á usar los recursos de su industria como si ésta fuera propiedad de la nación, nada prueba en cuanto al carácter de la misma. En momentos de gravedad excepcional los pueblos acuden á cuantos medios de defensa tienen á su alcance, sin que estos actos sienten precedente del cual se pueda deducir más consecuencia que la vieja máxima de que la salud del pueblo es ley. Reestablecida la paz, minas, ferrocarriles, industria en general, vuelven á entrar en la normalidad, y la incautación ó uso temporales pasan á la historia. No hay motivo para calificar á la industria de servicio público.

No admitiendo que la industria lo sea, no se ve por qué haya de reorganizarse sobre la base de regirla por principios de derecho público que de ninguna manera le son aplicables.

Pero hay que pensar que para lograr la convicción no siempre son necesarios los argumentos; á los espíritus predispuestos basta una afirmación rotunda para ganarlos; á los que desean ser convencidos, cualquier sofisma hace las veces de demostración. Al afirmar sus postulados hácenlo los propagandistas con tal seguridad, que ella y la influencia sugestiva de las letras de molde bastan para arrastrar á muchos. Cuando leéis frases como éstas: «*Muchos hay que no entienden que se pida el control, porque aun creen que la industria pertenece al capital*», ó «*No se reconoce que el derecho de la democracia, aceptado en la esfera política, sea aplicable á la industria*», y observáis que el autor lo escribe con igual seguridad que si afirmase verdades incontrovertibles, dudas os entran de si habréis leído bien ó de si la razón de que creíais disfrutar os habrá abandonado en aquel momento, porque también vosotros pensáis que la industria tiene dueño, y no veis por qué camino de discurso se podrá extender el principio de la soberanía de las naciones á campos que todas han consentido en reservar á la propiedad individual.

El control es una cuestión de fe política. Si creéis en su valor como remedio del malestar social, eso os da la prueba hecha, y convierte en argumento convincente cualquier consideración; si, faltos de esa previa convicción, miráis los fundamentos con ojos de razonador que busca prueba y no olvida la lógica, el aparato demostrativo fácilmente deja de causaros efecto.

En definitiva: esa «Democracia industrial» tan pomposamente anunciada, si bien se mira, está muy lejos de serlo, y queda reducida á una oligarquía obrera lisa y llanamente. Siempre ha sido condición esencial de las democracias la de una igualdad absoluta, para muchos defecto insigne; aquí no veis que esa igualdad aparezca, y es bien cierto que tal defecto no se encuentra por mucho que se busque. Lo que se pide es que el *Sindicato*, un Sindicato determinado, designe á la Comisión que va á intervenir en la gestión de la industria, y si en ésta hubiere obreros no sindicados, no in-

(1) Véase REVISTA MINERA, núm. 2.º, 14 Septiembre 1921.

tervendrán, porque ellos no cuentan, y si en la fábrica hubiera obreros pertenecientes á más de un Sindicato, tampoco intervendrán, porque sabido es que la representación de las minorías, factor tan esencial á la vida de las democracias, es rechazado decididamente por nuestros obreros, que sólo quieren que se reconozca un Sindicato, el suyo, negando personalidad á todos los demás.

Y así resultaría que una entidad extraña á la industria, el Sindicato, imperaría en ella, haciéndola, naturalmente, arma de su política. Ese Sindicato que aparece coronando la intervención obrera es la suma autoridad que dirige y manda á las Comisiones de fábrica y ejerce jurisdicción definitiva sobre la industria.

Para llegar á tales fines no valía la pena de buscar un entronque con ideas tan grandes y de tal abolengo liberal.

La oligarquía que con el control desea implantar no tiene por única esfera de acción la fábrica, como lugar de trabajo; abarca más, y pretende velar por que se cumplan las leyes obreras, sustituyéndose á las inspecciones y autoridades creadas por el Gobierno nacional; inspeccionaría la aplicación de correcciones, constituyéndose en juez y parte; sería la más antidemocrática de las creaciones: un Estado dentro de otro Estado, y en él, mandando como amo y señor, el Sindicato.

Si para los iniciados tiene algún valor este credo de la democracia industrial, para los extraños resulta incomprendible; se apela al principio de igualdad para poner al mismo nivel á patronos y obreros, y se crea después la oligarquía obrera, que va á mandar en lo que no es suyo, por virtud de un derecho que se le regala generosamente; para esto, se suprime el mando individual y se fía todo á un sistema complicado de Asambleas y Comités que reglamenten la vida.

Los Sindicatos, aun juntos y sumados, no representan á los obreros todos de una nación; en España, ni los agrupados en la Confederación General del Trabajo ni los que están en la Unión General de Trabajadores representan siquiera la mayoría; los que designarán los Comités de fábrica serán siempre minorías dentro de la clase, y, abrogándose facultades de soberanía, se impondrían, anulando derechos que antes reconoció la nación. ¿Puede haber mayor burla que calificar esto de democracia?

«El control sindical, píntese como se quiera, es esencialmente antidemocrático», dice Poncet, y es bien cierto. La democracia, que concede iguales derechos á todos, no puede desfigurarse haciendo que dé á unos lo que quita á otros y excluyendo de participación á la mayoría inmensa del país.

Y, por otra parte, ese derecho de inspección que la clase obrera recibe en un sector de la vida social, ¿por qué no darlo á otros ciudadanos en otras esferas de acción que pueda interesarles?

Sobre este particular de la democracia industrial es de verdadera importancia la opinión de la Comisión europea del National Industrial Conference Board, de los Estados Unidos. Refiriéndose á ella, dice: «Su interpretación radical llega á muchos extremos: ya á la

idea del socialismo gremial, que quiere una nueva organización de la industria; ya á la total apropiación por el Estado socialista, con su control, de los medios de producción; ya á la idea sindicalista de la total aniquilación del Estado; ya á la destrucción del sistema de salariado, de la propiedad privada y el sistema capitalista; ya á la guerra de clases entre la burguesía y el proletariado.» Y la Comisión saca la siguiente deducción con respecto á la denominación en cuestión: «El sutil peligro que de ella se desprende viene de que puede adoptar todas esas diversas significaciones sin cambiar su forma exterior, y, desgraciadamente, el que la emplee es verosímil la use dándole la más radical de todas.»

Una cuestión decididamente fundamental es ésta: ¿piden los obreros realmente el control? ¿Sienten la necesidad íntima de conseguir el conjunto de facultades encerradas en esa palabra? ¿Hasta qué punto lo piden y lo desean?

Ni aun los mismos defensores de éste se recatan para decir que la masa obrera no siente esa necesidad de conseguirlo, y lo dicen refiriéndose á Inglaterra, donde pueden citarse repetidos ejemplos de lucha por algo que se puede considerar control, donde en ocasiones han obtenido concesiones de elementos integrantes de él. ¿Qué será en países de industria menos grande, donde ni las Asociaciones obreras ni la opinión social han llegado al mismo punto de desenvolvimiento?

Al tratar este punto, Goodrich, que tan á fondo estudió el control en Inglaterra, se pregunta: «¿Cuántos obreros piden el control? ¿Cuánto control piden los obreros?» Y se responde á sí mismo: «El control es una fórmula en los programas de algunos propagandistas enérgicos, pero los defensores de ella en todo su desarrollo son pocos; imposible precisar qué número, pero pocos siempre. Y si pretendiéramos averiguar cuántos son los que demandan algo de lo que se suma y resume en el control, no podríamos concretar su número, mas sí afirmar que no pasa de una minoría; abundante quizás en intelectuales del grupo obrero, pero minoría al fin.»

El hecho de que los teorizadores del control se cuentan entre los directores del proletariado no es razón que deba inclinarnos á atribuir más valor y fuerza al hecho. La idea en ellos no es resumen de experiencias, sino noción de lucha; algo como un proyectil de combate cargado de promesas, de esperanzas y de ilusiones de felicidad milenaria. Esta idea, arma y bandera, tendrá importancia como tal, pero nada garantiza que sus resultados hayan de ser beneficiosos.

No apoyada en su integridad más que por unos pocos, nadie nos dice que ha de ser aceptada por la masa del grupo obrero, ni que haya de tener la ventaja de ser demandada de todos, que acalle los afanes de la clase entera. Los jefes del proletariado no discurren precisamente como los obreros. No siempre el pensamiento de los directores es fiel representación de las ideas de los dirigidos. Durante la guerra europea estalló en el seno de los Sindicatos ingleses la escisión cono-

cida por el nombre de Shop Stewards' Movement, creada por el personal obrero de los talleres, en contra de la organización, clásica ya, de las Trade Unions; y esta institución vió surgir la acción de protesta, porque la gran masa proletaria que podía creerse identificada con sus directores difería de sus criterios. Este ejemplo puede no ser único; los puntos de mira cabe muy bien que sean distintos.

Y esa capacidad para dirigir, que se supone que cualquiera puede tener (según afirman los que querían cambiar el mundo en veinticuatro horas), ¿quién será tan iluso que crea que se puede improvisar?

Cuando Lenin empezó á dirigir los destinos de la Rusia revolucionaria, pensaba que la construcción del nuevo edificio que iba á habitar la sociedad futura sería obra sencilla. El capitalismo había simplificado hasta tal punto la contabilidad y el control, que todas las operaciones iban á estar al alcance de cualquiera que supiera leer, escribir y las cuatro reglas. Vino la experiencia; hizole ver las cosas de muy distinta manera, y Lenin decía: «Yo daría una propina de 500 millones al capitalista que nos enseñase el arte de organizar la industria.»

#### EVOLUCION DE LOS METODOS Y DE LOS PRODUCTOS DE LA METALURGIA

(Extracto del discurso de M. Léon Guillet al tomar posesión de la presidencia de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia).

LOS MÉTODOS CIENTÍFICOS UTILIZADOS EN METALURGIA.—SU EVOLUCIÓN.—Los métodos científicos utilizados en metalurgia pueden dividirse en tres épocas bastante bien caracterizadas.

Una se extiende hasta cerca de 1880: los principios se establecen, los esfuerzos son dispersos, los resultados poco numerosos; la segunda comprende de 1880 á 1900: los métodos se precisan, los resultados se acumulan, las doctrinas se establecen sobre bases científicas, pero las investigaciones permanecen todavía en los laboratorios científicos. El último periodo parte de 1900: laboratorios industriales se construyen en gran número, los procedimientos científicos triunfan, los trabajos se multiplican y los resultados se codifican.

1.º HASTA 1880.—Hasta cerca de 1880, un único procedimiento de ensayo fué corrientemente utilizado, el del análisis químico; toma cuerpo inmediatamente después de los descubrimientos de Levoisier y presta después los servicios más importantes; aparte de la utilización diaria de las averiguaciones, permitió investigaciones del mayor interés, entre las cuales deben citarse especialmente las de Sir Lowthian Bell, discípulo de nuestro Gay-Lussac. Estudió las reacciones químicas del horno alto, transformando uno de sus aparatos en un verdadero laboratorio, horadándole de metro en metro para la toma de muestras. Estableció el fenómeno de disociación del óxido de carbono en la parte elevada del horno, demostró que el aumento de la altura de los aparatos no conduce sino á una mejor utilización de los gases y calculó la influencia de la temperatura del aire inyectado en el consumo de cok.

Por otra parte, entre las manos de Saint-Claire Deville y Debray, el análisis químico descubre aún un procedimiento de estudio; estos sabios aislaron algunas combinaciones existentes en las aleaciones, especialmente la de platino y de aluminio *Plat*<sup>3</sup>.

En fin, permite precisar, con los trabajos de Carbon y de algunos otros sabios, el estado del carbono en el acero templado y en el acero recocido.

Los ensayos mecánicos eran ya algo utilizados: Réaumur, en su famoso libro publicado hace ya doscientos años, *L'art de convertir le fer forgé en acier*, indicaba «las maneras de conocer los defectos y las buenas cualidades del acero y varias opiniones para poder llegar á comparar aceros de diferentes grados de perfección». Estudiaba el grano en barretas con muesca y templadas, buscaba la dureza probando rayar el metal por cuerpos que constituían una escala: vidrio, cristal de roca, sílex, etc.; creaba el ensayo de plegado y aun el ensayo de tracción en hilos, para comparar especialmente el hilo templado con el hilo inicial.

Perronet, en 1746, utilizó el ensayo de flexión efectuado sobre barra sostenida por dos apoyos ó empotrada, y estableció, en 1758, la primera máquina de tracción, en el momento en que concebía el proyecto del puente de Neuilly. Además, Soufflot emplea la misma máquina para ensayar los materiales de la nueva iglesia de Santa Genoveva, que es hoy día el Panteón.

En 1813, la casa Brunton y Cia. construía la primera máquina para ensayar los cables. Pero los ensayos de tracción no fueron realmente utilizados hasta 1860, después de los trabajos de Kirkaldy: se substituía una medida de la calidad del metal á una simple apreciación en el mismo momento en que eran descubiertos los grandes procedimientos que debían revolucionar la siderurgia. Sin embargo, el estudio realmente científico del ensayo de tracción no fué hecho hasta 1885 por el capitán de artillería Duguet.

El progreso capital de la medida de las temperaturas elevadas había encontrado algunas soluciones imperfectas: Wegwood, con su pirómetro de arcilla, había conseguido obtener resultados, aun en metalurgia, y en su notable libro: *Traité des essais par la voie sèche*, publicado en 1834, Berthier da numerosos puntos de fusión y temperaturas de operación evaluadas en grados pirométricos. Además, en 1834, Becquerel propone el empleo de los fenómenos termo-eléctricos y del grupo platino-paladio, mientras que Pouillet pone el principio en práctica con el grupo platino-hierro. Pero poco tiempo después, Regnault condenaba el método, que debía ser continuado por M. Le Chatelier. Por otra parte, Saint-Claire Deville creaba el termómetro de aire con depósito de porcelana, demasiado frágil para la industria, mientras que Pouillet y Regnault utilizan el método calorimétrico con una masa de platino. En fin, Edmond Becquerel inventa el pirómetro óptico. Pero el empleo de estos aparatos queda casi confinado á los laboratorios.

En 1864, Sorby, el verdadero creador de la petrografía y de la metalografía, examina al microscopio meteoritos, después productos siderúrgicos, indicando los

reactivos y los tiempos de ataque necesarios; algunos años más tarde, Martens y Welding hacen, por esta vía, algunos ensayos sobre fundiciones.

Apoyándose en el gran principio de la conservación de la energía descubierto por Sadi Carnot, los hermanos Siemens demuestran el interés de la recuperación de los calores perdidos y dan, en patentes de una importancia capital, la descripción de los dos métodos de recuperación que pueden ser utilizados y que lo son continuamente en los procedimientos modernos.

Por otra parte, los principios de la termoquímica se establecen y vienen a constituir una guía, si no absoluta, al menos interesante en numerosas reacciones.

En fin, el estudio mismo de los fenómenos químicos se desarrolla y la metalurgia comienza a razonar las reacciones, bases de sus fabricaciones. Las memorias de Guyton de Morveau, los tratados de Berthier y otros, son profundizados por los ingenieros. Al día siguiente del descubrimiento de Bessemer, al cual había presidido un azar feliz, el gran metalurgista francés Gruner establece las razones por las cuales este procedimiento no puede aplicarse a las fundiciones fosforosas y las condiciones a cumplir para que puedan ser transformadas en acero comercial. Es, pues, el precursor del procedimiento Thomas.

Luis Le Chatelier y Martin, apoyándose en el descubrimiento de los hermanos Siemens, crean el método de fusión del acero en solera.

En la misma época nacen dos metalurgias: la del aluminio, que sale de los laboratorios de la Escuela Normal por las investigaciones de Saint-Claire Deville; la del níquel, consecuencia del descubrimiento por Garnier de los grandes yacimientos de Nueva Caledonia, esta última metalurgia, calcada además en sus principios sobre la metalurgia del hierro (preparación de la fundición de níquel en horno de cuba y afino de esta fundición en horno Martin).

En fin, diversas operaciones son vivamente discutidas y sometidas a importantes progresos, especialmente el temple y la cementación.

2.º DE 1880 A 1900.—Es verdaderamente la época productiva de la ciencia metalúrgica.

El acero, gracias a los procedimientos Bessemer y Martin, es sustituido en gran parte al hierro; convertidores y hornos de reverbero de fusión han invadido las fábricas siderúrgicas.

El procedimiento en medio básico, con objeto de la desfosforación, acaba de ser definitivamente establecido después de las investigaciones largas y sistemáticas de Thomas y Gilchrist.

La pequeña fábrica de Eguilles, cerca de Avignon, emprende el tratamiento de las matas de cobre en convertidor ácido, y es bastante curioso hacer notar que Francia, tan poco productora de cobre, ha sido la iniciadora del procedimiento moderno que domina actualmente toda la metalurgia de este metal, y esto, a pesar del desarrollo reciente de los procedimientos por vía húmeda.

La metalurgia del níquel evoluciona, y a fin de obtener un metal más puro, se decide transformar un

mineral oxidado en sulfuro por el intermedio de los residuos de sosa y tratar, de forma además compleja, la mata así obtenida que, finalmente, después de eliminado el hierro, es sometida a una tostión completa y a una calcinación reductiva.

La metalurgia del zinc, siempre indecisa y dominada por la cuestión del consumo del carbón y de la mano de obra especializada, aprovecha imperfectamente hornos con recuperadores de inversión; la metalurgia del plomo abandona sus hornos de cuba de paredes gruesas, para utilizar el *water-jacket*, de paredes metálicas enfriadas por agua.

La misma metalurgia del oro sufre una transformación profunda con el procedimiento llamado de cianuración, que permite el tratamiento de minerales muy pobres, y que hace del Sur del Africa el mayor productor del mundo entero.

Y estos veinte años, de 1880 a 1900, nos hacen asistir a muchos otros cambios, de cuyas repercusiones no se puede hablar hoy todavía. No es, en efecto, el nacimiento de todos los procedimientos electrometalúrgicos: la electrolisis de soluciones, aplicada, primero al afino del cobre, de la plata y del oro, después a la extracción del oro de sus soluciones cianuradas y que acaba de mudar la importante operación de la desplatación del plomo, el tratamiento de los minerales de cobre de baja ley, y aun la metalurgia del zinc; la electrolisis de las sales fundidas que, con Minet y Héroult, debía constituir el único procedimiento moderno de preparación del aluminio y llegar a darnos un nuevo metal industrial lleno de esperanzas, el magnesio; la electrotermia puesta de relieve por las bellas investigaciones de Moissan, y que debía por resultado sea la producción fácil de las ferroaleaciones indispensables para la preparación de los aceros especiales, bien la reducción de minerales más comunes, aun los del hierro, bien en fin, a la fusión y al superafino del acero.

No podemos limitar actualmente la extensión de estos métodos, ni se puede en cada metalurgia prever las aplicaciones. Hoy ya las metalurgias del estaño y del níquel se han apoderado del horno eléctrico, y si la del zinc no ha obtenido siempre resultados económicos favorables, no es dudoso, sin embargo, que es el procedimiento del porvenir, que libertará a esta metalurgia de una mano de obra muy rara y de un consumo impresionante de combustible y de productos refractarios.

Pero no son únicamente los principios y los aparatos metalúrgicos los que evolucionan singularmente de 1880 a 1900. Las ideas científicas progresan rápidamente.

Se concibe desde esta época que algunas grandes leyes de la físico-química van a desempeñar un papel considerable en la industria. Ya preocupan particularmente los calores de reacción y el principio del trabajo máximo.

Los laboratorios industriales salen de su papel de vigilancia, para entrar en la vía de las investigaciones. En las fábricas del Creusot, dos sabios franceses, monseñores Osmond y Wert, hacen investigaciones extremadamente interesantes que exponen en el *Mémorial de*

*l'Artillerie*, de 1885, en una memoria, que fué una verdadera revelación sobre la constitución de los aceros y las modificaciones aportadas por el temple. Pocos meses después, Osmond da los más precisos datos sobre estas transformaciones y sus temperaturas, en función, especialmente, de la proporción de carbono; después, en 1894, publica un trabajo, del cual bien pocos términos están actualmente para ser transformados, y del cual las microfotografías se cuentan todavía entre las más bellas que se han publicado nunca.

Además, las investigaciones se multiplican: desde 1890, M. Henry Le Chatelier comunica sus notables resultados sobre la variación de la conductividad eléctrica de las aleaciones según varía su composición. La noción de solución sólida aparece clara y se adquiere así una gran precisión sobre la naturaleza de los constituyentes posibles de las aleaciones: cuerpos puros, combinaciones ó soluciones sólidas.

Siguiendo siempre su deseo de penetrar la constitución de los productos metalúrgicos, el mismo sabio crea un movimiento considerable con la ayuda de la *Société d'Encouragement*: las diferentes propiedades físicas, dilatación, fusibilidad, magnetismo, resistividad, así como la estructura y la influencia de los tratamientos, son el objeto de numerosos trabajos que fueron recopilados hacia 1900 en un soberbio volumen, hoy día agotado.

Al final mismo del período examinado, en 1900, en el Congreso de la Asociación internacional de los Métodos de ensayo, celebrado en París, M. Brinell aporta su famoso método de determinación de la dureza por la penetración de una bola bajo carga continua. Su sencillez, su coste poco elevado, la generalización de sus aplicaciones sorprendieron mucho, y es sabido qué éxito alcanza este ensayo, reducido a justas pretensiones.

Los estudios de M. Charpy sobre el temple y sobre la constitución de los metales de frotamiento llaman la atención de la industria.

Las primeras investigaciones sistemáticas relativas a la influencia de un tercer elemento sobre las aleaciones ferro carbono comienzan.

3.º DE 1900 A NUESTROS DÍAS.—El análisis químico ha sufrido perfeccionamientos notables, tanto desde el punto de vista rapidez y gasto, como desde el punto de vista precisión del resultado.

La determinación del carbono en los productos siderúrgicos se hace ahora, sobre todo, por métodos extra-rápidos y precisos de combustión del acero, bien bajo presión en bomba calorimétrica por el método Mahler-Goutal, bien en simple recipiente de vidrio por el método de Nolly. El análisis electrolítico está muy generalizado; exige una mano de obra poco costosa y muy pequeña, aparatos muy sencillos; tiene la ventaja de una semi-automaticidad muy buscada en numerosos casos, y con los aparatos rotativos resulta un método ultrarápido.

El ensayo estectrográfico toma, con los bellos estudios de M. de Gramont, una marcha industrial.

Los ensayos mecánicos han extendido singularmen-

te su campo de acción. Mientras que el ensayo de tracción es medido a base de pliegos de condiciones, el ensayo de choque sobre barretas entalladas y el ensayo de dureza, sobre todo por el método Brinell, se han vulgarizado de una manera notable; esto, muy particularmente, bajo la influencia de las fabricaciones de guerra. Se pueden, en efecto, evaluar en más de un millón los ensayos a la bola, hechos diariamente en Francia, para regular, especialmente, los tratamientos térmicos de las granadas, entre 1916-1918, y sería posible citar una fábrica de automóviles que utiliza este procedimiento en una gran escala (más de 6.000 ensayos diarios) para recibir sus materiales y marcar sus tratamientos.

En este desarrollo de los métodos de ensayos no se debe pasar en silencio la acción de la Asociación internacional de los Métodos de ensayos y su activa sección franco belga.

Los trabajos que precisan las condiciones de empleo de todos estos métodos se han multiplicado en Francia, y las investigaciones de MM. Le Chatelier, Fremont, Mesnager, Charpy y Guillery han cooperado especialmente a la extensión de estos ensayos.

Sin embargo, si todos estos métodos son del mayor interés, no permiten todavía poner de relieve todas las cualidades y todos los defectos de la materia.

Por una parte, a pesar de reiterados esfuerzos, algunos ensayos son todavía largos ó inciertos; tales, por ejemplo, como los que deben poner de manifiesto las cualidades de rozamiento.

En fin, es siempre difícil sonar el metal, penetrar en su masa sin sacrificar la pieza. Sin embargo, es preciso hacer notar el grandísimo interés presentado a este objeto por la radiometalografía, con sus recientes perfeccionamientos.

Un punto capital hay que señalar todavía: se trata de la determinación de las propiedades mecánicas a temperatura elevada, y para esto es preciso no fundarse en los ensayos hechos a 250-300°, sino más bien a 900-1.000°. No se ignoran, en efecto, los problemas que esperan una solución de la preparación corriente de aleaciones resistentes a temperatura elevada.

Largos estudios proseguidos, bien sobre los aceros especiales, bien sobre las aleaciones de cobre, han permitido establecer algunas reglas cuya generalización se hace sentir; simplifican realmente la cuestión. Monsieur Guillet hace alusión al papel de un tercer elemento; éste puede ó aislarse ó formar una combinación, ó bien entrar en solución en el constituyente ó los constituyentes normales de la aleación. En los dos primeros casos, la adición es siempre perjudicial, salvo a veces para el frotamiento ó la obtención de una menor atacabilidad de la aleación. En el tercer caso, el cuerpo opera un desplazamiento de algunas líneas del diagrama, puede aportar un autotemple (*Ni*, *Cr*, *Mn* en los aceros) ó crear una calidad ficticia, fácil de determinar al microscopio en numerosos casos y diferente de la calidad real, es decir, de la composición química. Esta calidad ficticia acciona todas las propiedades y, por consiguiente, todas las aplicaciones de la aleación.

Los grandes progresos aportados en la concepción y la construcción de los aparatos ha facilitado singularmente la determinación de las propiedades físicas de los productos metalúrgicos.

Múltiples aparatos automáticos que dan las curvas ordinarias de enfriamiento son utilizados corrientemente.

Para indicar sumariamente los progresos realizados en la fabricación de los productos metalúrgicos, monsieur Léon Guillet se ingenió en resumir todos los métodos de ensayos modernos en una película tomada en diferentes laboratorios: en el de la cátedra de metalurgia del Conservatorio nacional de Artes e Industrias, tal como acaba de ser reorganizado; en el laboratorio de las fábricas de Dion-Bouton; en el de las fábricas Citroën, y, en fin, para la radiometalografía, en las fábricas de la Sociedad de la Soldadura autógena francesa. Hizo proyectar esta película, debida a M. Gaumont, ante la asamblea.

(Continuará.)

## Sociedades.

### COMPañIA METROPOLITANO ALFONSO XIII

Ha celebrado esta Sociedad su Junta general en Madrid el día 17 último, para dar cuenta de la marcha de los trabajos y resultados obtenidos durante el ejercicio de 1922.

#### RESULTADOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN

Inaugurado el día 26 de Diciembre de 1921 el trozo Sol-Atocha de la línea núm. 1 Norte-Sur, era de gran interés para el porvenir de la Compañía, conocer los resultados que se consiguiesen durante el año actual, al poner en servicio esta primera prolongación de la primitiva línea Cuatro Caminos-Sol, puesto que ellos iban a decidir si eran ó no fundadas las esperanzas de aumento de tráfico que profetizaron en la Memoria anterior.

Los datos detallados que a continuación aparecen, demuestran que, tanto los ingresos de las tres nuevas estaciones de Progreso, Antón Martín y Atocha, como la repercusión favorable que la nueva prolongación ha ejercido sobre los ingresos de las estaciones del primer trozo Cuatro Caminos Sol, han superado á las previsiones. Este incremento de tráfico durante el ejercicio de 1922 continúa su marcha ascendente en 1923, pues hasta los días finales del mes de Febrero, á que la Memoria alcanza, han tenido un aumento, respecto de igual período del año anterior, de más de un 10 por 100, habiéndose llegado á recaudar en un solo día, el 4 de Febrero de 1923, la cantidad de 18.330,55 pesetas, máximo obtenido por la Compañía del Metropolitano desde su creación.

La cifra de viajeros transportados durante el año 1922, que ha sido de 30.130.202, contra 20.633.886 que se transportaron el año anterior, crece es más elocuente, que cuantas consideraciones pudieran hacer para demostrar el éxito del nuevo trozo de línea inaugurado.

LONGITUD DE LA LÍNEA.—La longitud de la línea desde el piñón de entrada de la estación de Cuatro Caminos al de salida de la estación de Atocha, es de 5.406 metros, y esta cifra es la que ha servido de base para la estimación de los resultados por kilómetro del actual ejercicio.

INGRESOS.—Los ingresos totales de explotación suman 4.805.591,49 pesetas y de ellos corresponden al movimiento

de viajeros, 4.686.151,35 pesetas, contra 2.904.060,55 pesetas que por este concepto se recaudaron el año anterior.

El número total de viajeros durante el año ha sido, como antes se dice, de 30.140.202; por tanto, el ingreso por viajero ha sido de 0,155 pesetas, en vez de 0,141 pesetas del año anterior. El día de máxima recaudación fué el domingo 7 de Mayo, que ingresaron 18.066,70 pesetas y circularon 103.172 viajeros.

GASTOS.—Los gastos totales de explotación suman pesetas 2.101.388,61; los del ejercicio anterior fueron 1.256.226,59 pesetas. El coeficiente de explotación, ó sea la relación entre los gastos y los ingresos por viajeros, ha sido de 0,448, en vez de 0,432 del pasado ejercicio; este aumento es debido principalmente al encarecimiento del precio de la energía.

BENEFICIOS.—El beneficio de la cuenta de explotación durante el ejercicio se eleva á 2.704.202,88 pesetas y de él corresponde á los viajeros solamente, 2.584.752,74 pesetas. El año anterior fueron 1.725.304,80 pesetas y 1.647.833,96 pesetas, respectivamente.

SUMINISTRO DE ENERGÍA.—En la Memoria anterior se hablaba de las diferencias de apreciación surgidas en el consorcio de entidades productoras de energía de Madrid, y de las dificultades que por esta causa han sufrido en el suministro de energía. Afortunadamente las gestiones seguidas con la Unión Eléctrica Madrileña y la Hidráulica Santillana, y el buen deseo que á todos animaba para buscar una solución de concordia, dieron como resultado el nuevo contrato de suministro, que entró en vigor en 1.º de Enero de 1922, y en el que abonan un precio unitario por kilovatio hora más elevado, que el fijado en el primitivo contrato de 1918 para la línea Cuatro Caminos-Sol.

#### CENTRAL GENERADORA Y SUBESTACIONES

En la Memoria última se decía que el Consejo estaba estudiando los medios para que en lo sucesivo aseguren la energía que el intenso tráfico de Madrid requiere. Como consecuencia de estos estudios no sólo han llegado al acuerdo antes mencionado, con las entidades suministradoras de energía, sino que están construyendo en la calle de Valde-ribas (Pacífico) una Central generadora de motores Diesel, compuesta de tres unidades de 1.500 caballos de potencia cada una, que estará pronta á funcionar el próximo verano, y que asegurará la constancia y regularidad del servicio, aun en los casos en que por estiajes ó averías falte la energía hidroeléctrica de las entidades suministradoras de Madrid.

Como medida complementaria se está instalando una subestación de transformación, con su batería de acumuladores, en la inmediata proximidad de la referida Central, y se va á ampliar la capacidad de la subestación situada en la Central Norte de la Unión Eléctrica.

#### NUEVAS LÍNEAS

Las obras del trozo Atocha-Vallecas están muy avanzadas y esperan cumplir lo ofrecido el día en que dieron comienzo, en cuyo día fijaron como fecha de inauguración la primavera del año actual.

Las obras de la línea núm. 2, trozo Sol-Ventas, á lo largo de la calle de Alcalá, siguen el avance previsto y también confían cumplir el ofrecimiento de inaugurar dicho trozo hasta Ventas en la primavera del próximo año 1924.

La Compañía ha comprado cerca del Puente de las Ventas extensos terrenos para sus talleres y cocheras, con capacidad suficiente para las futuras necesidades, no sólo de la línea actualmente en construcción, sino de las que más adelante constituirán la completa red metropolitana madrileña.

Durante el ejercicio actual se terminaron los nuevos almacenes y talleres generales de construcción, en el Pacífico, junto á la Central generadora, y se trasladaron á ellos los almacenes de cemento, depósito de maderas, medios auxiliares, carpintería, parque de camiones, talleres anejos, etc.

#### NUEVA CONCESIÓN

Por Real orden de 6 de Enero de 1923 se ha otorgado á la Compañía la concesión de la línea Sol-Quevedo, por la calle del Arrenal, Plaza de Isabel II, Cuesta de Santo Domingo y calle Ancha hasta la G'orieta de Quevedo; es la prolongación natural de la que á lo largo de la calle de Alcalá baja desde Ventas á Sol. La gran densidad de población de la zona que atraviesa la nueva línea concedida, parece asegurar será una de las de mayor rendimiento de la red; sus trabajos comenzarán esta primavera.

#### EMISIÓN DE OBLIGACIONES

Para arbitrar los recursos necesarios para las sucesivas líneas, es indudable la conveniencia de emitir nuevas obligaciones, y fijan su cuantía en 18.000.000 de pesetas nominales, que el Consejo irá poniendo en circulación.

#### STADIUM Y URBANIZADORA METROPOLITANOS

En el año 1922 se ha constituido la Compañía Stadium Metropolitano para construir un Stadium en los terrenos que la Urbanizadora Metropolitana posee en la zona Norte de Madrid, con cuya Compañía desde el primer momento mantienen una perfecta armonía, pues ha de contribuir con el tráfico que el nuevo centro de sport cree, á mejorar los futuros ingresos. Contribuirá también á este mismo fin el gran avance que durante el actual ejercicio han tenido las obras y edificaciones de la Urbanizadora Metropolitana, que ha abierto ya al público su nueva Avenida Reina Victoria, y tiene terminados numerosos hoteles en su Parque, y á punto de ultimarse algunos de sus grandes edificios tipo Titanic.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Primer establecimiento. Líneas en explotación y construcción.....	36.462.322,79
Talleres, cocheras y almacenes.....	4.171.810,21
Centrales de producción y distribución.....	846.851,66
Materiales y elementos en almacén.....	3.097.675,93
Muebles, enseres y aparatos.....	304.767,96
Caja.....	73.200,39
Depósitos.....	285.000,00
Fianzas.....	207.488,25
Cuentas diversas.....	2.928.171,71
Acciones en cartera.....	9.000.000,00
Accionistas.....	4.504.562,50
Dividendo á cuenta.....	800.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>62.681.851,40</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital.....	34.000.000,00
Obligaciones.....	16.000.000,00
Bancos y Sociedades de crédito.....	5.252.416,87
Cupones vencidos de acciones.....	20.786,62
Cupones vencidos de obligaciones.....	8.358,40
Dividendos activos.....	1.731,04
Depositantes.....	285.000,00
Fondo de reserva.....	152.430,73
Fondo de reserva extraordinario.....	4.421.347,83
Remanente.....	44.374,96
Pérdidas y Ganancias.....	2.495.404,95
<b>TOTAL.....</b>	<b>62.681.851,40</b>

#### Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

INGRESOS DE EXPLOTACIÓN	Pesetas.
Productos de explotación.....	4.805.591,49
A deducir:	
Gastos generales de explotación, entretenimiento y reparaciones.....	2.101.310,36
Socorros á la Asociación de Empleados y obreros.....	31.979,85
Contribuciones y varios.....	176.896,33
	<b>2.310.186,54</b>
<b>Saldo á repartir.....</b>	<b>2.495.404,95</b>
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	
5 por 100 al fondo de reserva.....	124.766,18
5 por 100 al Consejo de Administración.....	118.522,87
Dividendo de 5 por 100 á las acciones de las series I y II, números 1 al 32.000, entregado á cuenta del ejercicio, en Octubre último.....	800.000,00
Dividendo de 1 por 100 á las citadas acciones para completar con el anterior el 6 por 100.....	160.000,00
Dividendo suplementario de 4 por 100 á las referidas acciones números 1 al 32.000.....	640.000,00
A las cédulas de fundación.....	320.000,00
A las cédulas de concesión.....	320.000,00
Remanente á cuenta nueva.....	12.116,90
	<b>2.495.404,95</b>
Remanente.....	12.116,90
Remanente anterior.....	44.374,96
<b>TOTAL Á CUENTA NUEVA.....</b>	<b>56.490,86</b>

## Variedades.

La filtración en la industria.—Este importante problema de las industrias químicas, ha sido tratado en *Chimie et Industrie*, y extractado en *Revue Universelle des Mines*. En la industria química puede hacerse una economía apreciable de mano de obra, empleando para la filtración aparatos especialmente estudiados, y cuyo funcionamiento satisfactorio reduce al minimum la vigilancia necesaria.

El autor, que es M. René Moritz, señala:

a) *Los filtros prensas*.—En éstos, una pila de bastidores idénticos de platillos filtrantes, está dispuesta en un armazón guía, y el líquido que hay que filtrar es enviado bajo presión, en bolsos, entre dos platillos vecinos. A consecuencia de la presión, la filtración se opera á través de telas filtrantes colocadas sobre los platillos, mientras que una contra ó torta se deposita sobre estas telas. El inconveniente del sistema es el levantamiento de estos panes, que exige una mano de obra considerable é implica una importante pérdida de tiempo.

Se ha tratado disminuir estos inconvenientes por el empleo de filtros á presión de cuadros horizontales y de filtros á presión de cuadros verticales, según el principio de Kelly. La disposición horizontal tiene el inconveniente de exigir alrededor de la máquina espacios importantes para permitir la salida de los cuadros para la limpieza; los segundos son más ventajosos: ante todo, los cuadros son fijos; el empleo de una inyección de aire comprimido permite en seguida el despegado de los panes, cuando su espesor es suficiente,



Caen entonces al fondo del aparato y pueden retirarse fácilmente. El aparato vertical presenta, sin embargo, el inconveniente de requerir una vigilancia casi continua.

b) *Los filtros rotativos continuos.*—Un aparato tal debe permitir realizar sucesivamente las operaciones siguientes: aspiración del líquido cenagoso para su filtración; lavado del producto filtrado; soplado de la torta para separarla de encima del filtro.

El autor describe, en esta categoría, un aparato basado sobre el principio siguiente:

El aparato se compone de un cilindro inatacable por el líquido, que gira en una tina que recibe el líquido turbio ó cenagoso. El cilindro rotativo está dividido en su periferia en un cierto número de zonas, formadas exteriormente por una tela filtrante y ambas unidas interiormente por orificios á un distribuidor rotativo. Un registrador rotativo, que lleva tantos alvéolos como zonas hay en la periferia del cilindro, gira ante un distribuidor fijo, cuyos tres sectores corresponden á las tres fases, citadas más arriba, necesarias á la filtración.

c) *Filtros de vacío, de marcha discontinua.*—Cuando los líquidos que hay que filtrar son demasiado ácidos ó demasiado alcalinos para ser tratados en los aparatos citados, se ha recurrido á ladrillos ó baldosas filtrantes, pudiendo estos estar constituidos por materiales grafitosos, siliciosos, etc.

Estos aparatos pueden ser adaptados á la marcha mecánica, empleando la disposición de superficie filtrante horizontal circular.

Este procedimiento no puede utilizarse sino después de un atento examen de las cualidades filtrantes del líquido tratado, y después de una buena elección de los ladrillos ó baldosas filtrantes.

d) *Filtros de bandas sin fin.*—Están destinados, sobre todo, á las soluciones de masas cristalinas.

Están basados sobre un principio análogo al de las cajas aspirantes de las máquinas de papel. Consisten esencialmente en una tela sin fin que se desplaza por encima de una tina en la que se efectúa una depresión.

La naturaleza de la tela varía con la materia á tratar.

La tina es de dos compartimientos que corresponden respectivamente á la filtración y al lavado y secado de la pasta obtenida.

**Máquina de perforar túneles sistema Whitaker.**—La apertura de túneles por medio de máquinas especiales, reuniendo todos los aparatos necesarios para la excavación, la elevación de las tierras movidas y á veces aun el revestimiento de las paredes, ha sido realizada en varias ocasiones. Diversas máquinas se han empleado ya para la perforación de túneles ó más bien de galerías y conductos porque se limitaban á diámetros de excavación bastante pequeños. Aparatos de este género han sido empleados especialmente durante la guerra. Después se han aumentado sensiblemente las posibilidades de empleo de este material, y las máquinas Whitaker, construidas por *Sir William Arrol and Co.*, en los talleres de Dalmarnock, en Glasgow, están construidas para perforar túneles circulares que tengan hasta 12 pies de diámetro (3,65 metros) ó aun sensiblemente más anchos.

La máquina Whitaker se compone esencialmente de un bastidor que se desplaza sobre carriles colocados á medida del avance del túnel y sobre el cual está montado un aparato de excavación rotativo. El bastidor de este carro está construido de palastros y hierros perfilados, reunidos por fuertes piezas, de manera que sea lo menos deformable posible. A cada lado del bastidor se reserva una plataforma de servicio. Detrás del bastidor se encuentra un transportador

de escombros de correa, que conduce las zafras arrancadas á vagonetas con ayuda de las cuales son evacuadas.

Los diversos movimientos de la máquina son efectuados por un motor eléctrico. En la máquina para la perforación de túneles de 2,10 metros de diámetro, la potencia del motor es solamente de 25 caballos.

Este motor es del tipo acorazado de ventilación forzada y con cambio de marcha.

Para un túnel de 3,65 metros de diámetro los constructores estiman que en un terreno de dureza media, el avance se hace á razón de once minutos 0,90 centímetros en todo el frente, que corresponde á la corrida del pistón, más diez minutos para la maniobra de preparar la máquina al corte siguiente. En total veintidós minutos. En estas condiciones se podrán excavar 225 metros cúbicos por jornada de ocho horas, con un gasto, dice, de 14,50 libras esterlinas, ó sea menos de 1 chelín y 4 peniques por metro cúbico, aunque todo esto depende naturalmente de las condiciones de cada caso.

**Requisitos que se exigen en los registros mineros en Marruecos.**—*El Boletín Oficial de la Zona de Protectorado Español*, de Tetuán, publica en su número del día 10 último, el siguiente aviso del «Servicio de Minas», de que es jefe el Sr. Gaytán de Ayala; el aviso importa á los solicitantes de permisos mineros en aquella zona:

Con objeto de que el artículo 14 del Reglamento de Minas sea fielmente interpretado por los solicitantes de permisos mineros en lo que se refiere á *señalamiento del centro del perímetro*, parece oportuno anotar algunas indicaciones relativas á las referencias producidas desde el centro del perímetro á diversos puntos del terreno, según que el solicitante haya optado al elegir las referencias que definen el perímetro, por uno de los tipos siguientes:

A) Las referencias producidas son exclusivamente rumbos.

B) Las referencias son simultáneamente rumbos y distancias.

a) Cuando sólo se emplean rumbos, es indispensable producir como mínimo *tres rumbos* (los de las rectas que unen el centro del perímetro á tres puntos notables del terreno); claro es, que sería suficiente la producción de *dos rumbos*, si además se expresase la *declinación* de la brújula empleada, pues en ambos casos conoceremos los *dos ángulos* que como mínimo son necesarios para la determinación del centro.

En el caso de que el solicitante haya producido solamente dos rumbos y no la declinación, el Servicio de Minas comparará los datos producidos con los obtenidos, aplicando en el cálculo la declinación correspondiente á la brújula empleada en la confrontación.

b) Cuando se emplean rumbos y distancias juntamente, precisa producir como mínimo *dos rumbos* (los de las rectas que unen el centro á dos puntos notables) *más la distancia* entre uno cualquiera de estos puntos y el centro citado, lo que nos hará conocer en definitiva, como elementos suficientes para determinar el centro, *un ángulo y una distancia*.

En cuanto á los puntos notables á elegir, la frase *puntos fijos más próximos* del art. 14 proclama las dos circunstancias que deben reunir aquéllos. Una de ellas, la *fijeza*, supone reposo, inmovilidad, quietismo del punto, pudiendo utilizarse al efecto un morabo, una casa, una alcazaba, una torre, etc., y en general cualquier edificación ó señal inconfundible, y cuya permanencia *in situ* deba considerarse como indefinida.

La otra circunstancia, la que envuelve idea de *proximidad* no es condición imputable á las referencias pertenecientes al tipo *a*, sino á las que correspondiendo al grupo *b* expresan distancias; pues tan absurdo sería entretenerse el peticionario en medir distancias kilométricas, como elegir para la medición de rumbos puntos muy cercanos. La palabra *proximidad* envuelve la idea de distancia y únicamente debe aplicarse cuando se trata de medir éstas (lo cual resulta fácil cuando son cortas), pero no cuando se miden rumbos, operación que ofrece menos causa de error cuanto mayor es la distancia á que se encuentran los puntos visados.

Si la *fijeza* es condición indispensable en los puntos visados, claro es que en principio no pueden admitirse como buenas las visuales que de una manera general han sido expresadas á un poblado, á un zoco, á un blocao, á un campamento, al centro de una cábila, etc., ni las que se indiquen á la casa más al Norte ó más al Sur de tal aduar, posición que perdería simplemente con la construcción de otra casa. Es necesario en todos casos dar definiciones claras y precisas de los puntos visados, como el nombre del propietario de la casa, el edificio tal ó cual del blocao ó del campamento (si existe un edificio que lleve la condición de *fijeza* antes señalada), puntualizando además si se trata de la arista tal ó cual, del eje de esta puerta, de aquella ventana, en una palabra, un dato preciso, determinando siempre cada visual de manera indubitable, y sin que se preste á diversas interpretaciones.

El carácter de *fijeza* excluye asimismo las referencias á los centros de otros perímetros solicitados y aun á los de perímetros ya concedidos; pues los primeros (en el caso de que lleguen á tener existencia) como los segundos, son sus-

ceptibles de variación por renuncia total ó parcial del perímetro ó por modificación del mismo. Aun suponiendo (lo que no es el caso) que los centros de existencia eventual de que hablamos, tuvieran el carácter de puntos *fijos*, habría una razón decisiva para no admitirlos como puntos de referencias en la determinación de perímetros. El espíritu y la letra misma del Reglamento (con la obligación de expresar referencia, colocar señales, presentar planos y croquis) exige que el interesado haya estado en el terreno, debiendo, como es natural, excluir todo procedimiento que permitiera realizar una petición sin haberlo visitado; por esta razón debe desecharse toda instancia cuyo centro venga determinado tan sólo por un rumbo y una distancia á partir de un punto notable cualquiera; de lo contrario, nada más fácil que señalar las cuatro direcciones astronómicas N., S., E. y O., por ejemplo, y en ellas una distancia de 4 kilómetros para determinar cuatro centros de otros tantos perímetros de 1.600 hectáreas cada uno, y con repetir sucesivamente la misma operación habría la posibilidad de denunciar la totalidad de la zona española sin haberla recorrido en su más mínima parte, dándose el caso absurdo de solicitar perímetros, de acuerdo, en apariencia, con el Reglamento y falseando, no obstante, el fondo del mismo.

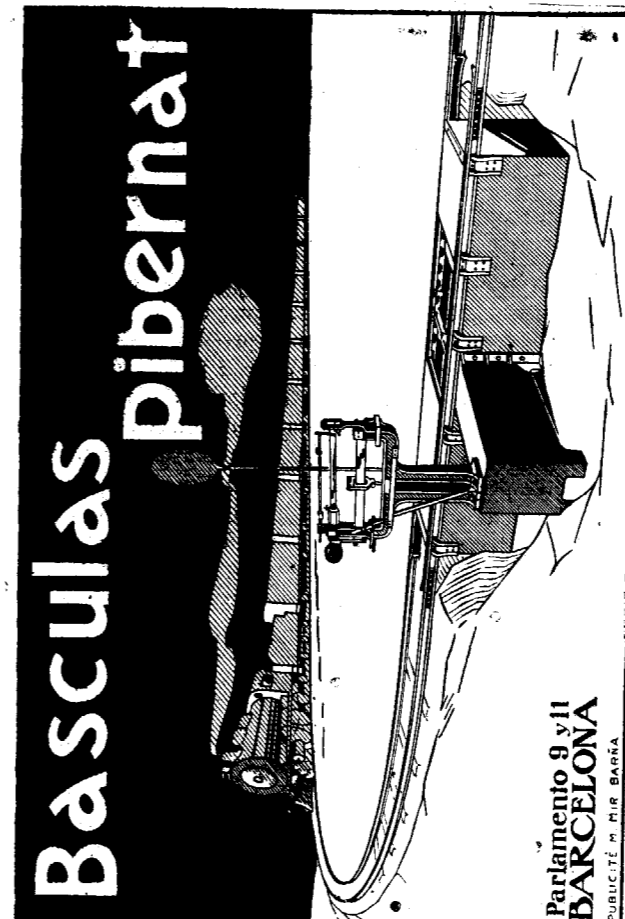
Por la misma razón se desecharán las peticiones en las que no figuren otras referencias que distancias.

Si se trata de puntos naturales del terreno, sólo se admitirán las referencias que visan á puntos fijados de una manera matemática; serán válidas, por ejemplo, las visuales á la cúspide de una montaña, cuando la montaña y la cúspide están definidas de una manera precisa, pero no lo serán cuando exista duda de cuál pueda ser la montaña, ni cuando su parte más alta sea una meseta horizontal.

En resumen, todo solicitante deberá señalar, como mínimo, ó *tres rumbos magnéticos*, ó *dos rumbos magnéticos y la declinación*, ó *dos rumbos verdaderos*, cuando las referencias empleadas se ajusten al tipo *a*, y *dos rumbos magnéticos y una distancia* cuando se trate de las referencias pertenecientes al tipo *b*.

Los solicitantes que habiendo producido referencias teóricamente suficientes para determinar los centros no se ajustaron, sin embargo, al espíritu del Reglamento, quedan obligados á hacer las aclaraciones pertinentes antes del 1.º de Junio del año en curso. A tal objeto deberán dirigirse al señor delegado de Fomento.

1.º Los que no expresaron con precisión suficiente alguno ó algunos de los puntos mencionados en las referencias. La aclaración se limitará á señalar matemáticamente cuáles fueron los puntos visados, sin que pueda entenderse como tal la



ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## TURBO-COMPRESORES Y TURBO-SOPLANTES

(Continuación.)

La casa Brown Boveri ha estudiado una regulación á cantidad de aire constante. Este sistema de regulación man-

ventaja en muchas instalaciones de los Estados Unidos de América. El principio de esta regulación lo hemos representado en la fig. 19.

Algunas veces se exige regulación á presión constante. También para esta condición hemos perfeccionado un dispositivo apropiado.

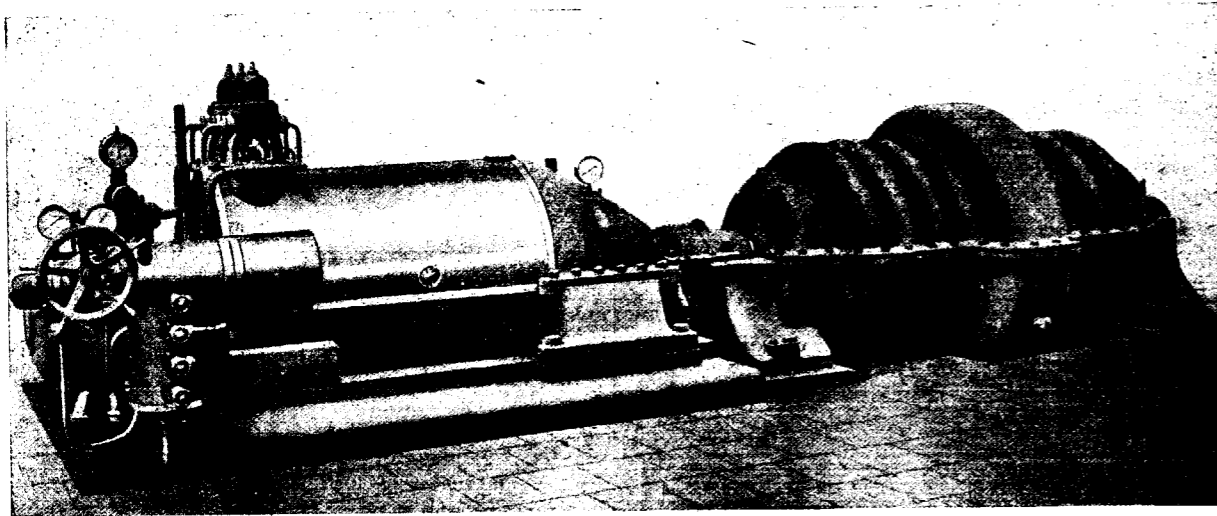


Fig. 16. — Turbo-soplante para alto horno con dos entradas de aire. Instalación de la Cia. Siderúrgica del Mediterráneo en Sagunto; dos grupos en servicio.

tiene la cantidad de aire que corresponde á la producción

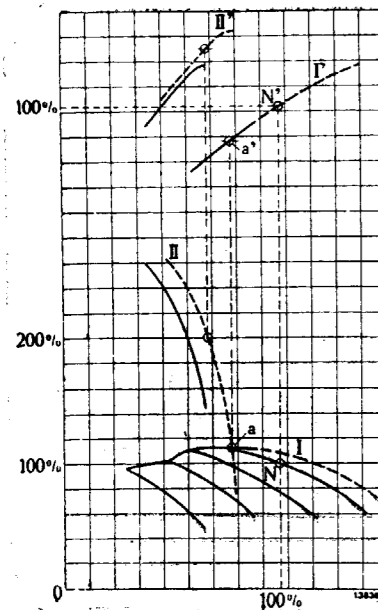


Fig. 17. — Curvas características de una turbo soplante con puesta en paralelo y serie de las ruedas, y difusores móviles.

normal del horno, independiente de su resistencia variable. Este método de soplar para los altos hornos se usa con gran

En caso de arranque por motor, recomendamos proveer estos motores con velocidad variable á fin de poder amoldar las máquinas á las condiciones del servicio. La casa Brown Boveri ha suministrado instalaciones con variación automática de estos motores. Los fenómenos de «pompaje» se evitan por medio de válvulas de escape ó de difusores móviles. En servicios sin choques de presión, es decir, que no trabajan en paralelo con máquinas á pistón, se puede arreglar la máquina y evitarse también el «pompaje» por medio de estrangulación del lado de aspiración de las soplantes. Una estrangulación muy reducida que no puede causar gran pérdida es suficiente. Muchas veces basta poner á la entrada una tobera de medida para estabilizar la máquina al tiempo de consumo reducido. Esta tobera permite además tener un control continuo sobre la potencia de las máquinas en cuestión.

V

### SOPLANTES DE EXPULSIÓN PARA MOTORES DIESEL

Hasta hace unos años fué suministrado el aire de expulsión necesario y preciso para motores Diesel de dos tiempos por medio de máquinas á pistón y estas fueron montadas por á un lado del motor Diesel accionadas el eje principal del motor mismo. Este procedimiento tiene diferentes ventajas, por ejemplo, aumento sensible del emplazamiento.

(Se continuará.)

sustitución de los números en aquéllas indicados por otros diferentes.

2.º Los que emplearon para definir el centro una orientación y una distancia desde el mismo. La aclaración consistirá en este caso en completar las referencias en armonía con lo expuesto anteriormente, bien entendido que solamente serán válidas aquellas peticiones en las que al comparar los datos antiguos y los nuevos, se deduzca que se trata de los mismos centros.

Los solicitantes que antes del 1.º de Junio no hubiesen hecho las aclaraciones debidas, perderán todo derecho á su petición.

**Conferencia de la edificación.**—Por Real orden del Ministerio del Trabajo se ha encargado al Instituto de Reformas Sociales la organización de una Conferencia Nacional de la Edificación, la cual se ha de celebrar en Madrid del 28 de Mayo al 4 de Junio.

Serán invitadas las Asociaciones, entidades y Corporaciones relacionadas con el ramo de la construcción y las demás que estime conveniente el Instituto ó la Comisión organizadora.

Cualquier particular ó entidad que desee tomar parte en la Conferencia podrá solicitarlo de la Comisión, la cual decidirá sobre la instancia.

La Conferencia deliberará sobre el siguiente cuestionario:

I Acción del Estado (exención de tributos, construcción de edificios, expropiación de terrenos, asociación y cooperación de funcionarios, empleo de capitales, etc.).

II. Acción de los organismos locales (exención de arbitrios, función de los organismos locales en la edificación, ensanche de poblaciones, extrarradio de Madrid, etc.).

III. Modificaciones que pueden introducirse en la legislación de casas baratas.

IV. Colaboración ó intervención en la industria de la edificación, de los Bancos y demás establecimientos de crédito, así como del capital privado:

a) Banco Hipotecario, Sociedades de crédito inmobiliario, Cajas de Ahorro, etc.

b) Estímulos y garantías que pueden ofrecer al capital privado.

V. Régimen de transportes, en relación con los materiales de construcción.

VI. Las comunicaciones urbanas.

VII. Coordinación de las actividades de todos los elementos que intervienen en la industria de la edificación.

VIII. Conveniencia de organizar gildas ó Cooperativas de la edificación. Reglamentación de las mismas.

Las Memorias y trabajos sobre los precedentes temas se presentarán en la Secretaría antes del 15 de Mayo.

El Instituto ó la Comisión organizadora nombrará ponentes para cada punto del cuestionario. Los números II y VI corresponderán al Ayuntamiento de Madrid.

La Mesa la designará el Instituto.

La Secretaría de la Conferencia estará á cargo de D. Antonio Fabra Ribas.

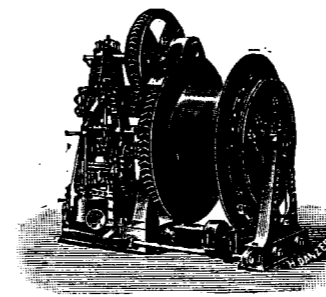
**Producción mundial de petróleo en 1922.**—El American Petroleum Institute calcula la producción mundial de

## MORENO Y C.<sup>la</sup> (S. en C.), Ingenieros.

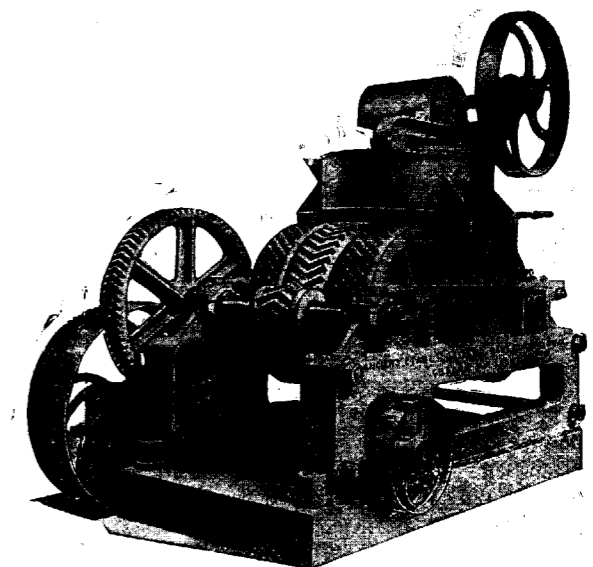
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

cantidad de aire constante. Este sistema de regulación...

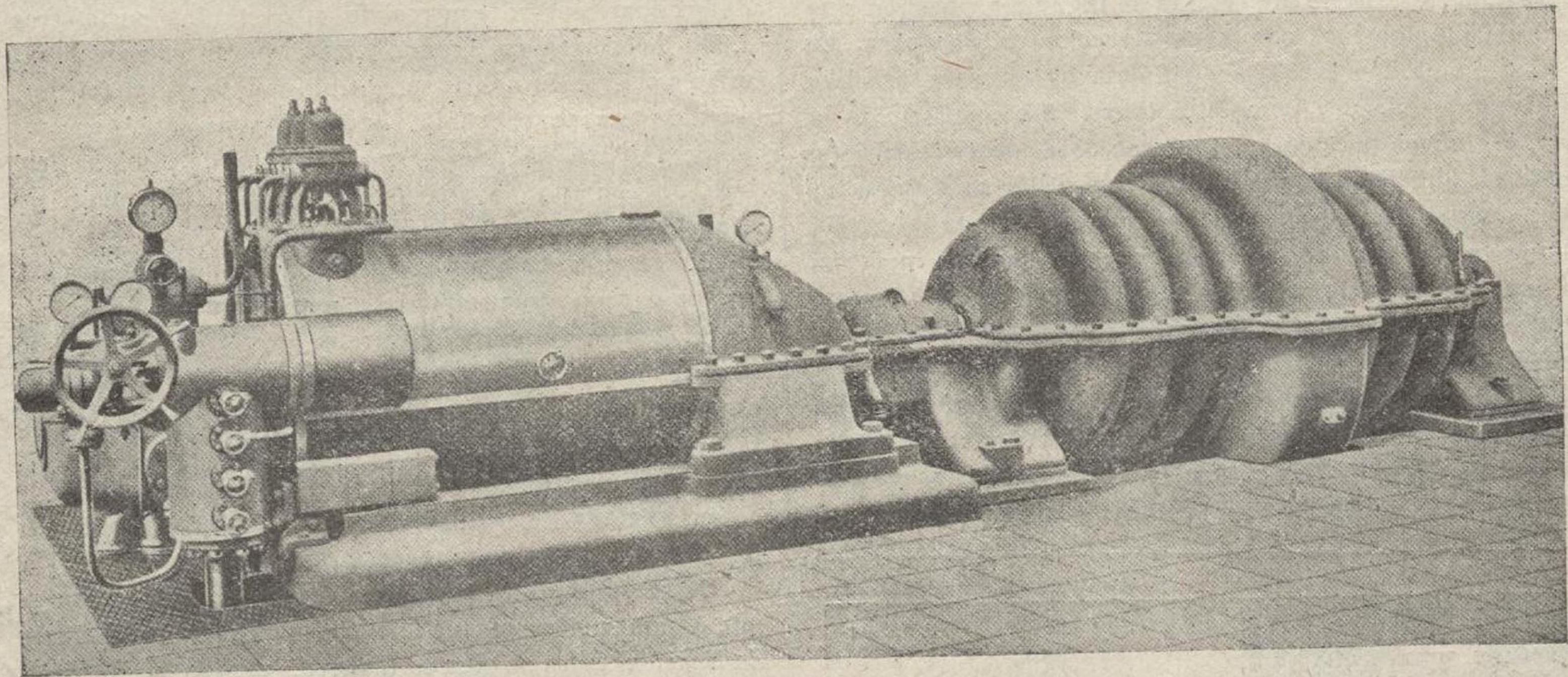


Fig. 16. — Turbo-soplante para alto horno con dos entradas de aire. Instalación de la Cia. Siderúrgica del Mediterráneo en Sagunto; dos grupos en servicio.

petróleo, en 1922, en 851.540.000 barriles, comparada con 765.065.000 barriles en 1921. El aumento correspondiente a 1922 ha sido de 84.475.000 barriles, ó sea el 11,3 por 100.

Los Estados Unidos han producido 551.197.000 barriles en 1922, ó sea el 64,7 por 100 de la producción mundial. En 1921, los Estados Unidos produjeron 472.183.000 barriles, ó sea el 61,7 por 100 de la producción mundial de aquel año. El aumento en la producción de los Estados Unidos en 1922 ha sido de 79.014.000 barriles, ó el 16,7 por 100.

Méjico ha producido 185.057.000 barriles en 1922, ó sea el 21,7 por 100 de la producción mundial. En 1921, produjo 193.397.587 barriles, que supuso el 25,3 por 100 de la producción total de aquel año. La disminución de la producción de Méjico en 1922 ha sido, pues, de 8.340.587 barriles, ó el 4,3 por 100.

En 1922, los Estados Unidos y Méjico juntos han producido el 86,4 por 100 de la producción mundial; en 1921, produjeron el 87 por 100.

Ha habido aumento de la producción, en 1922, en Persia, Perú, Sarawak, Argentina y Venezuela; Colombia figura por primera vez como país productor.

A continuación damos las cifras provisionales para 1922, comparadas con las definitivas, dadas por el *Geological Survey*, para 1921:

	1922 Barriles.	1921 Barriles.
Estados Unidos	551.197.000	472.183.000
Méjico	185.057.000	193.397.587
Rusia	35.091.000	29.150.000
Persia	21.154.000	16.672.540
Indias Orientales holandesas	16.000.000	16.958.105
Rumanía	9.817.000	8.368.000
India	7.980.000	8.000.000
Perú	5.332.000	3.699.280
Polonia (Galicia)	5.110.000	5.167.000
Sarawak	2.915.000	1.411.000
Argentina	2.674.000	1.747.410
Trinidad	2.445.000	2.354.000
Venezuela	2.335.000	1.433.000
Japón y Formosa	2.004.000	2.447.000
Egipto	1.188.000	1.255.000
Francia	494.000	392.000
Colombia	223.000	—
Alemania	200.000	200.000
Canadá	179.000	190.338
Italia	31.000	34.100
Argelia	9.000	2.688
Varios	5.000	2.652
TOTAL	851.540.000	765.065.000

**Aprovechamiento de combustibles.**—Se ha constituido en Madrid la *Sociedad Anónima para el Aprovechamiento de Combustibles*, bajo la dirección del reputado ingeniero Bourbon, y con un capital de 1.100.000 pesetas. El domicilio social se ha establecido provisionalmente en casa de los señores Bauer, San Bernardo, 54. Forman el Consejo de Administración los señores siguientes:

D. Alfredo Bauer, *presidente*; Sr. Conde de los Gaitanes, *vicepresidente*; D. Luis de la Peña, *consejero delegado*; D. Isidro Pérez Oliva, *secretario*; Sres. Conde de Figols, Conde de Velayos, y D. Gabriel Montero y Mr. E. Lédoux, *vocales*.

Como se ve por las personas que forman, es sin duda importante la nueva entidad. Se crea principalmente para instalaciones de carbón pulverizado, sin perjuicio de ocuparse en otros asuntos relacionados con toda clase de combustibles de la industria.

**El sondeo de Gastiain.**—El sondeo por petróleo de Gastiain (Navarra) de que hicimos mención en nuestro número del 18 de Marzo, se ha inaugurado hace algunos días. La investigación se realiza por cuenta de la *Sociedad Petrolífera Iberoamericana*, que depende, según dicen, de la *Standard Oil*.

**Personal.**—Ha sido nombrado vocal del Consejo de Sociedad el profesor de la Escuela de Minas D. Pablo Fábrega.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Conda, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

## MINERAL ARSENICO

Compro grandes partidas. Indica análisis completo, cantidades mensuales, precios f. o. b. puerto, muestras.  
Madrid, Apartado, 493.

## CALDERAS DE VAPOR EN VENTA

Cuatro, acuatubulares con trescientos metros de superficie cada una.

Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**Para ingreso inmediato se necesitan varios ingenieros con conocimientos teóricos y prácticos de electrotecnia.**

Ofertas á la administración de esta Revista, bajo número 424, con informes sobre ocupaciones anteriores, certificados, referencias, fotografía, sueldo solicitado, fecha ingreso.

Material nuevo, disponible, salvo venta sobre vagón Barcelona:

**Un compresor** de aire tipo A, de «LEFLAIVE ET C. E.», aspirando 10 m. c. 800 por minuto, comprimiéndolo á 7 kilos, fuerza 73 caballos.

**Un motor marino** tipo simplificado Semi-Diesel de aceite pesado de 30-32 caballos (de la SOCIETE DES MOTEURS CHALEASSIERE).

**Un compresor** de alta presión hasta 60 kilogramos, pudiendo funcionar á mano ó con un motor eléctrico de 2 ½ caballos.

Para precios y condiciones de pago:

Dirigirse á F. DURAND, Ingeniero, Apartado 176.—SEVILLA.

## MOTORES DIESEL

En existencia para entrega inmediata varios de 80, 250, 400, 850, 1.000 y 3.000 HP., con alternadores ó dínamos en grupos completos ó por separado. Favorables condiciones de pago.

«DYN», S. A., Valencia.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

La revista de metales de esta semana abarca solamente á los tres primeros días, pero no por eso deja de tener interés. Nada podría confirmar mejor el dominio del mercado por la especulación, como la baja general registrada en los precios. La proximidad de las fiestas de Pascua y otros factores importantes, particularmente las huelgas en Inglaterra y los posibles acontecimientos políticos en el continente, han hecho que los especuladores procurasen liquidar sus depósitos, asegurándose algunos beneficios y esto ha sido, indiscutiblemente, lo que ha producido la baja de todos los mercados, en especial del estaño, que ha sido el más castigado por la especulación. Es de esperar que el martes próximo, á la reapertura de los mercados, mejoren algo los precios, si hasta entonces no hay ningún acontecimiento desfavorable.

**Cobre.**—Mercado muy activo, perdiendo los precios 30 chelines en Londres para ambas posiciones. La situación general en América continúa siendo firme, y el metal se cotiza de 18 á 20 centavos. Ha habido una subida general de los jornales en las minas de cobre americanas de 50 centavos, término medio, que hace presumir la intención de aumentar la producción en aquel país. En Nueva York, la última cotización ha sido 17 ¼ centavos á 17 ¾ centavos.

En Londres se cotizan: el *standard*, de £ 73.17.6 á £ 74 al contado, y de £ 74.12.6 á £ 74.15.0 á tres meses; el *best selected*, de £ 75.10.0 á £ 77.10.0; el electrolítico, de £ 81 á £ 82; las barras para alambre, á £ 82, y las chapas, á £ 106.

**Estaño.**—La tendencia á la baja, iniciada la semana pasada, ha continuado el lunes y martes, y aunque el miércoles han reaccionado algo los precios, el resultado final ha sido una baja de 8 libras esterlinas con relación á la semana anterior. Se han realizado importantes transacciones por los especuladores, y las noticias que se reciben de América son también de que la actividad de aquel mercado es debida igualmente á la especulación por estar retraídos los consumidores.

Se cotiza el estaño en Londres, de £ 216.0.0 á £ 216.5.0 al contado y de £ 216.15.0 á £ 217 á tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo en Londres ha estado duro y los precios en el balance muestran una baja de 5 chelines, al contado y á plazos. Parece ser que esta baja ha sido debida á simpatía con los demás metales, que como decimos han tenido mercados flojos. Los consumidores han comprado algo más esta semana y los arribos durante los tres primeros días de ella han sido poco importantes.

Se cotiza el plomo español en Londres á £ 28.5.0 al contado y á plazos.

**Zinc.**—También el zinc ha bajado, cotizándose en Londres, las clases corrientes, á £ 35.12.6 al contado y á £ 35.15.0 á tres meses.

**Plata.**—Este ha sido el único metal que ha estado firme á causa de la buena demanda de China. Los precios han subido ¾ de penique, cotizándose á 32 ⅜ peniques al contado y á 32 ⅞ peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 88 chelines 2 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 110 para el consumo inglés y £ 115 para la exportación.

**Niquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 16.10.0 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 23 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 12.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 6 peniques á 15 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.5.0; para exportación, £ 8 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tabos*, 1 s. 1 p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (28 de Marzo) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:	
<i>Cobre</i> ,—Cobre standard, al contado.....	£ 74. 0. 0
— Electrolítico.....	81.10.0
— Best selected.....	75.10.0
<i>Estaño</i> .— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....	216. 5. 0
— <i>Cordero Bandera Inglés</i> , lingotes.....	219. 0. 0
— ————— barritas.....	221. 0. 0
<i>Homo español</i> .....	28. 5. 0
<i>Plata</i> (Cotización por onza).....	pen. 82 13/16
<i>Sulfato de cobre</i> .....	£ 28. 0. 0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes.....	88 á 89
<i>Aluminio en lingotillos dentados</i> .....	110. 0. 0
<i>Mercurio</i> , (Frascos de 75 libras).....	12. 0. 0

Telegramas (27 de Marzo) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

<i>Estaño standard</i> .....	£ 212. 0. 0, tonelada.
<i>Estaño inglés</i> "Cordero & handera".....	214. 0. 0. —
<i>Estaño</i> "Straits".....	228. 0. 0. —
<i>Cobre standard</i> .....	73. 0. 0. —
<i>Cobre electrolítico</i> .....	78.15. 0. —
<i>Cobre</i> "Wire Bars".....	79. 0. 0. —
<i>Cobre best selected</i> .....	76.10. 0. —
<i>Cobre chapas y barras</i> .....	106. 0. 0. —
<i>Cobre</i> (sulfato de).....	26.10. 0. —
<i>Zinc inglés</i> (ordinario).....	86.10. 0. —
<i>Zinc refinado</i> .....	87.10. 0. —
<i>Zinc electrolítico</i> .....	89. 2. 6. —
<i>Zinc chapas</i> .....	42 á 43. —
<i>Antimonio régulo inglés</i> .....	88 á 89. —
<i>Antimonio régulo chino ó japonés</i> .....	28 á 28.10. 0. —
<i>Antimonio óxido inglés</i> .....	40.10.0 á 43. —
<i>Aluminio</i> , lingotillos (exportación).....	110. 0. 0. —
<i>Plomo inglés</i> .....	29.15. 0. —
<i>Niquel inglés</i> (exportación).....	126. 0. 0. —

<i>Ferromanganeso 76/80</i> por 100.....	16. 0. 0, tonelada.
<i>Ferrosilicio 45/60</i> por 100.....	11.15. 0. —
<i>Mercurio</i> (frasco de 75 libras).....	12. 2. 6. frasco.
<i>Oro</i> .....	78/10 d. onza.
<i>Plata</i> .....	82 13/16 d. —
<i>Platino</i> .....	22.15. 0. —

#### Precios de los metales en Alemania.

El 23 de Marzo se han cotizado los precios siguientes en la Bolsa de Metales, de Berlín, por 100 kilos:

*Cobre*.—Electrolítico (barras para alambre) c. i. f. Hamburgo, Bremen ó Rotterdam, 817.700 marcos.

—Refinado, 99/99,3 por 100 (Berlín) 725.000/730.000 marcos.

*Estaño*.—Estrechos, 2.220.000/2.260.000 marcos.

*Plomo*.—(Berlín), 275.000/280.000 marcos.

*Zinc*.—347.500/352.500 marcos.

*Aluminio*.—98/99 por 100, 934.700 marcos.

*Antimonio*.—260.000/270.000 marcos.

#### Mercado de carbones, Asturias.

Aunque siguen los mismos precios en el mercado asturiano, las partidas sueltas se venden á 5 pesetas por cima de los precios fijados.

En el último contrato firmado con la Compañía del Ferrocarril del Norte se ha fijado el precio de 29 pesetas por tonelada de menudo, en mina.

Se han mandado expediciones á Italia y Burdeos, aunque á precios muy bajos.

La producción exacta de carbón en Asturias, en 1922, ha sido de 2.641.628,7 toneladas.

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 93
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 59
Idem para herraje.....	De 59 á 63
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 260 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldaría número 1, pesetas 225 tonelada,  $\frac{1}{2}$  v. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 572

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

**Science científico industrial:** Algo sobre carbonización á baja temperatura.—Evolución de los métodos y de los productos de la metalurgia.—**Sociedades.**—**Sección oficial.**—**Variedades:** Recepción del Sr. Orueta en la Academia de Ciencias.—Amónaco sintético en España.—Nombramiento de un perito español para la Alta Silesia.—El trabajo del Sr. Barceña y Díaz sobre flotación en Reocin.—Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.—Acuerdo azufrero de Italia y Estados Unidos.—Derechos arancelarios sobre los plomos dulces en Francia.—Producción y aplicaciones del tantalio maleable.—Subastas, concursos y adjudicaciones.—Personal.—Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.—**Bibliografía.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### ALGO SOBRE CARBONIZACIÓN Á BAJA TEMPERATURA

#### INFLUENCIA DEL TIPO DE HORNO

Para un ensayo de carbonización de un combustible mineral, no basta operar con pequeñas cantidades, como se suele hacer en un laboratorio químico, sin que esto quiera decir que deba prescindirse de un primer tanteo con 25 ó 50 gramos. La retorta de aluminio de Fischer y Schrader descrita en el número 2.872, página 150, de la REVISTA MINERA, por mi joven compañero Sr. Aguirre Martínez, se presta muy bien para esta investigación. Hay modelos construidos en Madrid para diferentes tamaños. El más reciente, está inspirado en el que se cita en las *Abh. Kohle*, V, página 65 (1). Tiene una ingeniosa disposición de taladros, que permite inyectar vapor ó gas recalentado y dar salida á los vapores de alquitran sin descomponerse, y es capaz para 500 gramos de muestra, holgadamente. Como el aluminio es un excelente conductor y no se funde hasta los 625°, puede calentarse la retorta, sin riesgo de excesivos recaldeos, hasta los 510°, con la comodidad de emplear los termómetros de columna de mercurio, que el comercio ofrece para esta temperatura. Así he llegado á obtener suficiente cantidad de semicok, para determinar sus propiedades y, cuando se opera con lignitos como los españoles, á deducir, con suficiente aproximación, la proporción de alquitran primario, de agua, y hasta el contenido del primero en fenoles. Para separar el agua del alquitran, utilizase cómodamente el xilol. Ya es algo lo que se consigue con tan sencillo aparato, pero generalmente no basta.

El rendimiento en alquitran de nuestras hullas no consiente reunir en cantidad suficiente la muestra de aquél líquido para una rectificación que proporcione suficiente cantidad de aceites ligeros y mucho menos de aquellas esencias que se obtienen por tratamiento adecuado de los gases. Hay que proceder con mayor cantidad de muestra.

Para 1.000 á 1.500 gramos de una vez, se prestan bien los hornos eléctricos con mufla de cuarzo, que se hacen también en Madrid, por los talleres Volta, sobre todo si se dispone de un buen termo-regulador. La casa Heraeus, de Dessau, construye un tipo de reguladores de alta precisión.

Para mayores cantidades, cita recientemente el señor Hauser en el *Boletín Oficial de Minas*, del mes de Noviembre de 1922, un horno Salerni que tuvo ocasión de ver con carga de 30 kilogramos en Aubervilliers (Paris). Se trata de un horno fijo, tubular, de superficie ondulada como un anélido, con calefacción externa por batería de mecheros de gas, dentro del cual se mueve lentamente una batidora de paletas helicoidales, que actuando como un tornillo de Arquímedes renueva el mineral en contacto con el segmento caliente y lo hace avanzar; con lo cual se impide un recalentamiento excesivo. En un par de horas se logró carbonizar una muestra de lignito de la cuenca de Berga, cuyos alquitranes primarios quedaron desprovistos de las materias carbonosas pulverulentas que suelen acompañarlos, merced á una disposición especial de filtro á la salida del horno.

De esos 30 kilos, bien pueden obtenerse en dicho tiempo, según la calidad del lignito, de 3 á 4 litros de alquitran primario, del cual una segunda destilación puede rendir cerca de un litro de aceites ligeros. Al carbonizar el lignito se desprenden unos 4.000 litros de gas, del cual, por un lavado con aceite de naftalina, se obtienen hasta 170 c. c. de esencia volátil. Ya se tiene, pues, cantidad bastante para un análisis de sus propiedades esenciales, pero no para su aplicación á motores y mecheros, salvo una marcha continuada sin interrupción.

Para estos últimos ensayos se podría pensar en los tipos de hornos industriales á tamaño reducido, con marcha intermitente y capaces para destilar una tonelada de combustible, ó una instalación de carbonización continua de poca carga, pero capaz de tratar unos 1.000 kilos por veinticuatro horas.

Ocurre, sin embargo, que los alquitranes primarios, que en ciertos hornos industriales se han obtenido, no concuerdan en sus características con los obtenidos en el laboratorio. Analicemos las causas de esta enojosa discrepancia, siguiendo á F. Fischer (*Brennstoffchemie*, 15-2-23).

Ocupémonos de uno sólo de los productos obtenidos en la carbonización: la esencia primera, que destila entre 300° y 350°, la mal llamada *Benzin* por los químicos alemanes, puesto que se ha comprobado (Fischer y Glud, 1915-17), que no contiene apenas benceno  $C_6H_6$ , ni derivados cíclicos, sino otras combinaciones mucho más hidrogenadas.

En el Instituto de Mühlheim se había trabajado en un horno tubular giratorio (1) con carga intermitente de 15 kilogramos de hulla, calentando durante dos horas hasta los 500°, pero recogiendo aparte y condensando inmediatamente cuanto salía entre 300° y 350°.

(1) Se construyen en los talleres de M. Cuervo, Ferrer de Río, 4, Guindalera.

(1) Véase el número citado de esta Revista, pág. 149.

sin esperar á que el termómetro subiera más. La *fig. 1.<sup>a</sup>* representa en esquema la distribución de temperatura. Como la carga es intermitente y se remueve con cons-

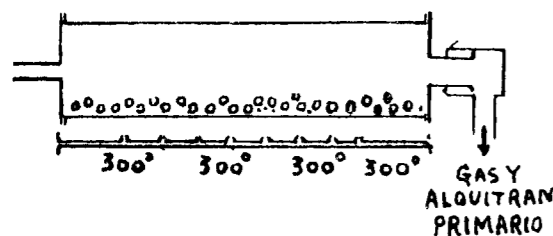


Fig. 1.<sup>a</sup>

tancia, todo el carbón adquiere simultáneamente la temperatura requerida y, por tanto, la esencia condensada presenta características uniformes. Graduando bien los mecheros de la calefacción, nótese pronto una disminución en la producción de esencias hasta que cesa por completo.

Veamos cómo se suele operar en la industria. Hay, como es sabido, dos tipos esencialmente distintos en hornos de carbonización continua á baja temperatura. La destilación discontinua no se practica. Hornos verticales de carga descendente con marcha parecida á la de un gasógeno, aunque la calefacción sea externa algunas veces como en el tipo sajón (horno Rolle); y hornos horizontales tubulares giratorios.

En los gasógenos, á medida que desciende la carga, va calentándose por zonas horizontales (*fig. 2.<sup>a</sup>*). Hay

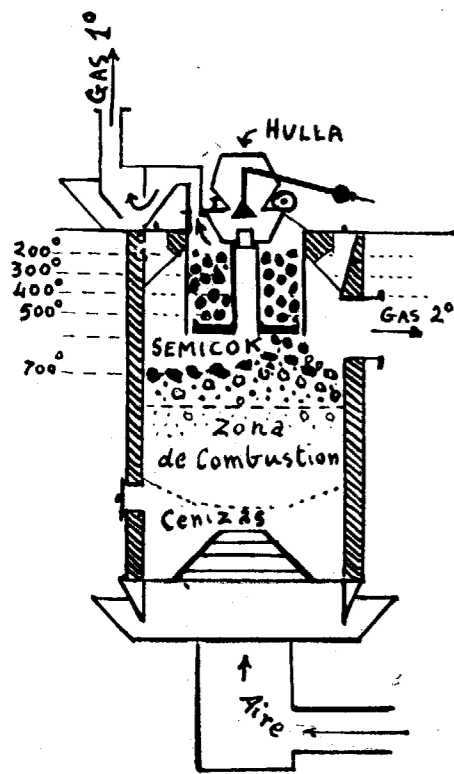


Fig. 2.<sup>a</sup>

un intercambio de calórico entre el carbón descendente y el gas que sube. Las esencias destiladas á 300° saldrán sin caldearse porque no están en contacto con

las zonas más inferiores, donde sufrirían cierta alteración, por lo menos una deshidrogenación.

En el gasógeno de la *fig. 2.<sup>a</sup>* que quiere representar el tipo Erhardt & Sehmer con retorta destilatoria Linck, la composición de la esencia obtenida, por ejemplo, á 300° es muy parecida á la del laboratorio, aunque la marcha de la calefacción no sea idéntica. En cambio, cuando en la industria se trabaja en horno tubular horizontal, la composición de la esencia depende del sentido relativo en que caminan los carbones y los gases.

Era de esperar que los primeros modelos de hornos tubulares giratorios, inspirados en los trabajos del Instituto de Mühlheim, se construyesen obedeciendo al principio de las corrientes encontradas; y, sin embargo, en Alemania no fué así. Ni el horno Thyssen, ni el tipo de Fellner & Ziegler, que son los que conocemos, obedecen á dicho principio. Parece que alegaron los constructores algunas dificultades de orden técnico para dar salida á los alquitranes por el mismo extremo por donde entra el combustible crudo y frío, á cuyo contacto se condensarían aquéllos, y prefirieron extraerlos del horno por el extremo opuesto, es decir, por donde sale el cok. La *fig. 3.<sup>a</sup>* es un esquema del horno Fellner & Ziegler que funciona en Gelsenkirchen hace tiempo.

Adolece del grave inconveniente de que, como el cok sale á la mayor temperatura alcanzada, 500° á 600°, se obliga á los vapores de las esencias de 300° á atravesar zonas donde se disocian; algo parecido á lo que ocurre con las rectificaciones que siguen á las primeras destilaciones; y ya en 1917 se demostró la intensa alteración que sufren los alquitranes primarios, cuando se someten á repetidas destilaciones á la presión ordinaria y temperaturas de 600°.

El remedio consistiría en adoptar una disposición parecida á la de la *fig. 4.<sup>a</sup>*, es decir, en extraer los vapores destilados en sentido contrario al de los carbones, por un tubo interior cuyo extremo alcance aquella zona donde la temperatura no pasa de 300°.

Recientemente ha publicado el Ing. Schütz en los *Berichte d. Deutsch. Chem. Ges.* (56, pág. 162, de 1923) un artículo dedicado al estudio del alquitran primario industrial, consignando resultados contradictorios con los que Fischer publicó del Instituto citado, pues asegura que la mayor parte de los hidrocarburos contenidos son aromáticos, y rara vez hidroaromáticos; mientras que en el Instituto se demostró: 1.º, que sólo contenía el alquitran un 3 por 100 de benceno; 2.º, que la porción destilada entre 60° y 100° tenía una densidad de 0,720 á 15°, y 3.º, que solamente se congelaba por bajo de 100° bajo cero. En cuanto al fenol, era escaso, y eso que se determinó con ensayos de gran precisión, mientras que Schütz encuentra más ácido fénico que el que suelen contener los alquitranes de coquería. La divergencia es, pues, palmaria, y no puede explicarse más que atribuyéndola á la forma distinta de caldeo de los vapores emitidos en los dos tipos de horno. En efecto; por trabajos de Gluud (*Abh. Kohle*, II-271-1917) y de Jones (*Soc.*, 107 1915) se sabe que á 500° se des-

hidrogenan los llamados en Alemania *Naftenos* (1), que son nuestros ciclohexanos  $C_6H_{12}$ , y demás derivados polimetilénicos tan abundantes entre los petróleos rusos y del Cáucaso; y el mismo Schütz ha comproba-

do que entre 600° y 700° se deshidrogenan también los compuestos hidroaromáticos obtenidos, pasando á benzol. Parece, pues, evidente que ese recaldeo de unos 100°, entre la temperatura á que se engendra el alquitran primario y la del horno del tipo de la *figura 3.<sup>a</sup>*, es la causa del enriquecimiento en benzol y aun en fenol.

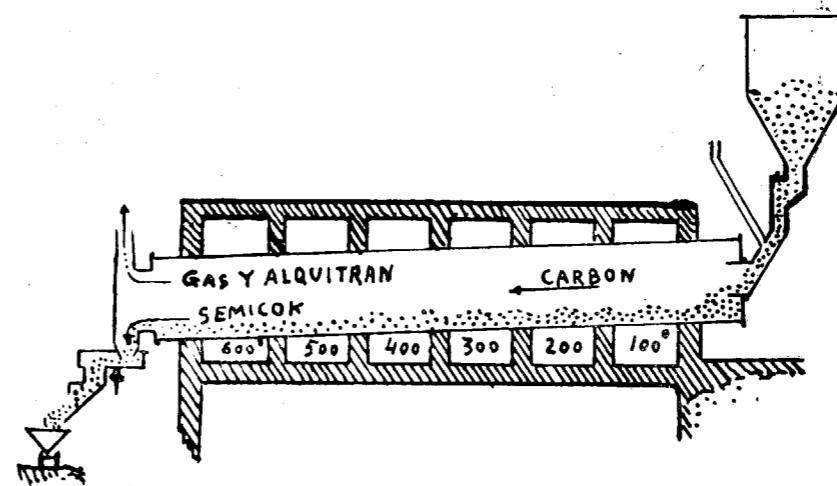


Fig. 3.<sup>a</sup>

do que entre 600° y 700° se deshidrogenan también los compuestos hidroaromáticos obtenidos, pasando á benzol. Parece, pues, evidente que ese recaldeo de unos 100°, entre la temperatura á que se engendra el alquitran primario y la del horno del tipo de la *figura 3.<sup>a</sup>*, es la causa del enriquecimiento en benzol y aun en fenol.

El rendimiento en gases incondensables merece es-

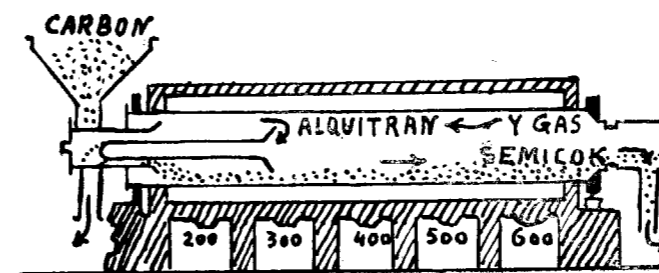


Fig. 4.<sup>a</sup>

El rendimiento en gases incondensables merece estudio aparte. Schütz obtiene en su horno industrial hasta 110 metros cúbicos por tonelada de hulla, y Fischer, de 50 á 60 metros cúbicos en su horno de laboratorio. De no admitir que en el primero ha podido aspirarse algo de aire, lo cual es probable en marcha continua industrial, hay que pensar en un desprendimiento de hidrógeno por desdoblamiento de otros hidrocarburos de la destilación.

Asegura que el producto investigado es un «alquitran primario», por no contener naftalina, y esta afirmación carece de fundamento. La naftalina en un alquitran hace pensar en que ha habido desdoblamientos pirogenados; su presencia atestigüa, pues, que el

alquitran no es primario; pero su ausencia sólo demuestra que no se ha llegado á la temperatura de la formación de aquélla, lo cual no indica que no hayan ocurrido otros desdoblamientos intermedios. Para decidir si un alquitran es ó no primario, en estos casos de ausencia de la naftalina, hay que recurrir á otras diferenciaciones en la densidad ó la solubilidad de sus componentes, como dice muy bien Aguirre en su referido artículo.

Cita Fischer el caso de un alquitran de la mina *Gottessegen*, de Luga, en Sajonia, que se dudaba si era ó no primario. Sometido á una destilación, los productos que hirvieron á más de 300° tenían á 50° un peso específico superior á la unidad, y solamente en parte eran solubles en éter de petróleo, dejando un residuo negruzco y pegajoso, mientras que en el verdadero alquitran primario dicha fracción sobrenada en

el agua y es completamente soluble en éter de petróleo.

En conclusión: un horno del tipo de la *fig. 3.<sup>a</sup>* trae consigo recalentamientos de los vapores de alquitran, y, por tanto, disociaciones inevitables. Si se quieren obtener alquitranes primarios ricos en hidrocarburos saturados, hay que evitar á toda costa el recaldeo aludido y trabajar con disposiciones parecidas á las de la *figura 4.<sup>a</sup>*, si resultan factibles por el constructor. No hay, pues, que extrañarse de que los alquitranes que en Alemania se vienen obteniendo hasta ahora en hornos tubulares rotatorios, tengan propiedades distintas de los estudiados científicamente en Mühlheim (Ruhr). El horno giratorio, tal como ya se construye, se presta muy bien para una destilación sumamente económica; pero si no se tiene la precaución apuntada, se corre el peligro de obtener productos que no se deseen.

Por si en España pudiera ser esta advertencia de alguna utilidad, nos ha parecido discreto transcribir la. Hasta ahora, para las instalaciones de nuestro país con carácter industrial hase preferido el tipo vertical de retortas, inspirándose en el horno escocés para pizarras. Recuérdese, en efecto, lo hecho en Puertollano, cuyos carbones de 35 por 100 de cenizas y 28 por 100 de materias volátiles, rinden por carbonización á baja temperatura de cada tonelada: 50 litros de aceites combustibles; 10 kilos de sulfato amónico y unos 200 metros cúbicos de gas de 3.500 calorías á más de los 600 kilogramos de un semi-cok apto aún para gasificarlo. Como esta destilería es capaz para tratar 250 toneladas diarias de carbón crudo, se llegaría á una producción por este tratamiento de unos 125 hectolitros diarios de aceites. Mis noticias alcanzan á la época en que se trataban los mixtos de la mina *Argüelles* (19 por 100 de materias volátiles y 50 por 100 de cenizas) y los esquistos de la mina *Oportunidad* (48 por 100 de materias volátiles y

(1) Nótese otra vez lo poco respetuosos que son en Alemania con la nomenclatura adoptada por el Congreso internacional de 1892 en Ginebra.

35 por 100 de cenizas) en una batería de 18 retortas esocesas, á temperatura que no puede calificarse de baja y con inyección de vapor.

En Trubia han seguido otro camino; destilaron en retortas verticales, tronco-piramidales de sección rectangular dividida en caldas, calentadas á 700° y al vacío, para obtener con los carbones de Teverga unos 70 kilos de alquitrán y un cok con 12 por 100 de materias volátiles.

En uno y otro caso es lo más probable que no se obtenga verdaderos alquitranes primarios, sin descomposiciones pirogenadas.

En cuanto á instalaciones de ensayo de carbonización á baja temperatura, para tratar pequeñas cantidades, pero muy á propósito para una investigación metódica, si se dispone al lado de un mediano laboratorio y de un buen experimentador, recuerdo las siguientes:

En Figols, Barcelona, hizo instalar una retorta Del Monte la Sociedad *Carbones de Berga*; la describió en esta Revista el ingeniero D. Luis Suárez del Villar (núm. 2.538 del 1.º de Abril de 1916). Se trataba en cada par de retortas 4.000 kilogramos diarios á unos 500°, con ó sin inyección de vapor. Llegó á un rendimiento de 8 por 100 de alquitrán.

Por la misma época realizó un estudio de un valor extraordinario el ingeniero químico, D. Antonio Mora, con varios lignitos catalanes y aragoneses en retorta también Del Monte, pero vertical (la de Figols era inclinada y con hélice de marcha ascendente) que se instaló en San Juan de las Abadesas, é inspirándose para destilaciones industriales en los trabajos de Scheithauer, que á la sazón era lo más completo que se conocía, proyectó por encargo de la *Carbonífera del Ebro* una instalación con hornos verticales de 60 centímetro de diámetro y unos 12 metros de altura para tratar con vapor recalentado. Con la citada instalación Del Monte se destilaron 25 kilogramos á 450° durante doce horas con y sin vapor. Sería una ligereza imperdonable el querer resumir en un par de cifras un estudio tan acabado, cuyos resultados no se han confirmado aún industrialmente.

Otro abundante arsenal de datos análogos posee la *Electro-Química de Flix*, de destilaciones verificadas bajo la dirección del Dr. W. Müller.

D. Paulino Savirón, catedrático de Zaragoza, utilizó para unos ensayos magistrales con lignitos de Utrillas y de Mequinenza un horno gasógeno de unos 40 kilogramos de carga, y en la coquería de La Pereda, junto á la estación de Ablaña (Oviedo), erigió el ingeniero químico Mr. Peyrachon, de la *Société de Carbonisation et Distillation des Combustibles*, una pequeña destilería para 50 kilogramos en retorta horizontal fija de sección semi-oval, con una disposición para poder inyectar una corriente del mismo gas previamente desprovisto de su esencia condensable y bien caldeado. Parece ser que esta inyección de gas, en vez de la de vapor, tiene ciertas ventajas.

Estoy seguro de que no cito, ni con mucho, todos los trabajos de ensayo semi-industrial que se han practicado en España, para estudiar cada criadero aislada-

mente, en cuanto á destilación á baja temperatura. Pero los ensayos se han practicado en condiciones muy diversas, y, por tanto, poco comparables. Si la Administración pública española se decide á instaurar un horno tipo, que sirva de referencia para un estudio comparativo de los materiales destilables que encierran nuestros criaderos, hará una buena obra, y quizá sean pertinentes las consideraciones apuntadas por hombre tan experimentado como el Dr. F. Fischer, director del Instituto de Investigaciones de Carbones, en Mühlheim-Ruhr, antes de elegir el tipo más adecuado.

LUIS GÁMIR

Profesor de la Escuela de Minas de Madrid.

## EVOLUCION DE LOS METODOS Y DE LOS PRODUCTOS DE LA METALURGIA (1)

(Extracto del discurso de M. Léon Guillet al tomar posesión de la presidencia de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia).

II. EVOLUCIÓN DE LOS PRODUCTOS METALÚRGICOS.— Más todavía que en la evolución de los procedimientos metalúrgicos, se ha hecho sentir la influencia de la investigación científica en el progreso de la calidad de los productos y en los medios para obtenerla.

Esta mejora extraordinaria de las diferentes propiedades encuentra su fuente:

Por una parte, en un mejor afino, una mayor constancia y un conocimiento más completo de la materia prima;

Por otra parte, en una mayor precisión y una notable generalización de los tratamientos térmicos.

En fin, y, sobre todo, en las adiciones más ó menos importantes de elementos que modifican y, á veces, transforman completamente el producto inicial.

Sin embargo, es preciso recordar que más vale á menudo un producto ordinario bien tratado, que un producto especial utilizado en estado bruto. Si me es imposible estudiar sucesivamente cada uno de estos puntos, si no puedo pensar (y lo siento) hacerlos la historia de los tratamientos térmicos del acero y la de los aceros especiales, deseo, sin embargo, mostraros los resultados obtenidos. Pero, ante todo, tiendo á hacer resaltar el punto recientemente adquirido de la generalización del temple. No se trata de templar nuestros aceros para herramientas, como hace unos treinta años; no solamente el temple y el recocido se aplican á los aceros ordinarios y á los aceros especiales, algunos de los cuales son autotemplados, sino también numerosas aleaciones de cobre (bronces ordinarios, bronce de aluminio, latones, algunas aleaciones de aluminio como el duralumín), diversas aleaciones de plomo, ven sus propiedades modificadas, á veces considerablemente, por un brusco enfriamiento, al cual es á menudo útil y á veces necesario añadir un ligero recocido.

Todos estos fenómenos son, además, semejantes: se trata de la formación, á temperatura elevada, de una solución sólida que el brusco enfriamiento man-

(1) Véase el número anterior.

tiene, parcial ó totalmente, á la temperatura ordinaria, en un verdadero estado inestable.

Se conocen las mejores condiciones en las cuales es necesario colocarse para producir estos fenómenos, puesto que están determinadas por el estudio científico de la aleación. Las temperaturas de temple varían raramente desde 180° (*Pb-Sn*) y 470°-500° (duralumín) hasta 1.300° (aceros de corte rápido).

Y no es uno de los menores triunfos de las investigaciones científicas el haber podido englobar, en una misma teoría, todos estos resultados, comprendiendo éste, tan curioso, del hipertemple, al cual debe ser añadido un recocido para obtener el máximo de dureza (caso especial del duralumín).

Examinemos rápidamente la gama de los productos que ofrece la industria metalúrgica á sus numerosos consumidores según sus deseos. Se pueden buscar una carga de ruptura y un límite elástico elevados. Los aceros ordinarios, en hilos, templados y estirados, pueden dar hasta 225 kilogramos por milímetro cuadrado de carga de ruptura, pero los alargamientos son muy pequeños.

Los aceros especiales de construcción, especialmente los aceros níquel-cromo, permiten obtener, después del tratamiento térmico

$$R = 130 \text{ á } 190; \quad E = 170 \text{ á } 180; \quad A \% = 3 \text{ á } 5.$$

En donde

$R$  = carga de ruptura en kilogramos por milímetro cuadrado.

$E$  = límite elástico en kilogramos por milímetro cuadrado.

$A$  % = alargamientos referidos á 100 metros,

$$A \% = \frac{L - l}{e} \times 100.$$

Y esto con una resiliencia  $\rho$  por centímetro cuadrado sobre probeta de  $10 \times 10$  y entalle de  $2 \times 2$  (se sabe que la resiliencia, determinada por el ensayo al choque sobre barreta entallada, es el trabajo dinámico de ruptura por unidad de sección indicada en kilográmetros por centímetro cuadrado)

$$\rho = 4 \text{ á } 5 \text{ kilográmetros.}$$

Estamos por consiguiente muy lejos de las cifras dadas por los aceros al carbono. En el estado recocido,

$$R_{\max} = 90; \quad E_{\max} = 70; \quad A \% = 5 \text{ á } 7, \text{ y } \rho = 0 \text{ á } 2.$$

En el estado templado y recocido á 400°

$$R = 130 \text{ á } 140; \quad E = 120 \text{ á } 125; \quad A \% = 4; \quad \rho = 0 \text{ á } 2.$$

Se pueden obtener fácilmente cifras más elevadas de alargamientos y de resiliencia, consintiendo algunos sacrificios sobre los valores de la carga de ruptura y del límite elástico.

Por otra parte, si se desean alargamientos muy elevados, tenemos los aceros de alta proporción de níquel ó de manganeso que ofrecen alargamientos de 50 y aun de 70 por 100 con  $R = 60$  y  $E = 20$ . Aquí el límite elástico es pequeño. Estas aleaciones corresponden á resiliencias extremadamente elevadas que no se pue-

den precisar porque se doblan las probetas ordinarias y también á una resistencia al desgaste notable, al menos para el acero al manganeso descubierto por Sir Robert Hadfield.

Pero á menudo nos vemos conducidos por razones de rozamiento, de atacabilidad, de coloración, etc., á utilizar aleaciones de cobre. Estas han hecho también progresos notables menos conocidos y menos útiles sin duda, puesto que el precio de estas aleaciones es elevado. Los latones especiales que contienen manganeso, hierro ó aluminio, dan fácilmente:

En el estado laminado y recocido:

$$R = 60 \text{ á } 95; \quad E = 35 \text{ á } 30; \quad A \% = 20 \text{ á } 25.$$

Con los latones al níquel se obtienen calidades análogas, más bien un poco superiores, con una resistencia á la corrosión muy elevada, mientras que no se puede rebasar con las aleaciones *Cu-Zn*:

$$R = 35 \text{ á } 38; \quad E = 10 \text{ á } 12; \text{ pero con } A \% = 40.$$

Desde el punto de vista de las propiedades mecánicas, las aleaciones más interesantes del cobre son seguramente los bronce de aluminio especiales que se derivan del tipo:  $Cu = 90; Al = 10$  de Saint-Claire Deville ó los cupro-níqueles especiales. Pero su estudio comienza apenas. Sin embargo, en presencia del níquel y de hierro (3 á 5 por 100) estas aleaciones dan:

$$R = 75 \text{ á } 80; \quad E = 30 \text{ á } 35; \quad A \% = 10 \text{ á } 15; \quad \rho = 6 \text{ á } 8$$

Sabéis la importancia que es necesario atribuir en algunas construcciones á la densidad de las materias primas, y la investigación de las aleaciones ligeras y resistentes es una de las más interesantes que se han poseído en estos últimos años. Se puede decir que cada día nacen nuevas soluciones notables. En pocas palabras, me esforzaré en indicaros los resultados obtenidos.

Entre las aleaciones corrientes cuya densidad no pasa de 3,2, laminadas ó en hilos y recocidas, son de citar las aleaciones *Al-Cu-Mn*.

Esas ligas dan:

$$Cu = 3; \quad Mn = 1;$$

$$R = 20 \text{ á } 22; \quad A \% = 13 \text{ á } 20 \text{ (laminada y recocida).}$$

Las aleaciones *Al-Zn-Cu* dan:

$$Zn = 20; \quad Cu = 3; \\ R = 40 \text{ á } 43; \quad E = 27 \text{ á } 29; \quad A \% = 17 \text{ á } 20.$$

Pero están sometidas á un fenómeno muy especial, que se denomina el *season-cracking* y que se traduce en hendiduras longitudinales bajo la influencia de pequeñas variaciones de temperaturas, sobre todo en los productos que se han hecho agrios.

La más interesante de todas estas aleaciones en el estado laminado ó estirado en hilos es el *duralumín*; su fabricación y su tratamiento son bastante delicados: la aleación no adquiere, en efecto, sus propiedades sino bajo la influencia de un temple á 475°-500°, seguido de un recocido, que además, puede tener lugar á la temperatura ordinaria, disminuyendo su duración cuando la temperatura aumenta en un justo límite.

La composición más corriente es:

Cu = 5; Mn = 1; Mg = 0,5; Al = diferencia.

Esta aleación da:

En el estado laminado..... R = 22; E = 10; A % = 20.  
 En el estado templado..... R = 20; E = 10; A % = 22.  
 En el estado templado-revenido.. R = 36-40; E = 20-22; A % = 21-22.

Muy importantes investigaciones se han efectuado recientemente sobre esta aleación. Ellas prueban, por una parte, que el silicio, impureza normal del aluminio y el magnesio, son indispensables al buen temple de la aleación: las combinaciones Mg<sup>2</sup>Si y Al<sup>2</sup>Cu, entran en solución a elevada temperatura, el temple mantiene esta solución y el revenido precipita los compuestos en estado muy dividido. Además, la variación de propiedades después del temple, desde la temperatura ordinaria, es debido a un revenido, puesto que, templado y abandonado en aire líquido, el duraluminio no toma su dureza como cuando se le extrae para dejarle reposar a la temperatura ordinaria.

Por otra parte, los estudios proseguidos especialmente por Rosenhain y Haughton, han conducido a aleaciones más complejas, de densidad un poco más elevada, que son más interesantes todavía.

Es preciso especialmente citar las aleaciones a base de aluminio conteniendo, una:

Zn = 18; Cu = 2,5; Mg = 0,35; Mn = 0,35; Si = 0,8, y la otra:

Cu = 4; Ni = 2; Mg = 1,5,

formando siempre el aluminio la diferencia.

Se obtienen después del tratamiento (temple a 400° para el primero y 520° para el segundo)

R = 63; E = 33,4; A % = 9 con la primera aleación;  
 R = 38; E = 24; A % = 23 para la segunda.

(Concluirá.)

## Sociedades.

### SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA MINAS Y PLOMOS DE SIERRA DE LÚJAR

Del informe del Consejo de Administración sobre las operaciones de la Sociedad en el ejercicio de 1922 y situación de los asuntos sociales, leído en la junta general de Granada del día 20 último, tomamos algunos datos.

En los últimos nueve meses del pasado año, la minería del plomo se desenvolvió en condiciones algo más favorables que en 1921, porque si bien es cierto que los precios de la mano de obra y de los materiales no tuvieron disminución alguna, en cambio las cotizaciones de los minerales mejoraron bastante.

Los precios del plomo, después de bajar durante el primer trimestre de 1922, reaccionaron en el mes de Abril, y desde entonces fueron paulatinamente subiendo, hasta alcanzar en Diciembre la cotización media de 25-15-9 ½ libras en Londres.

El precio medio en dicho mercado para 1922 fué de 23-14-10 libras por tonelada.

En el mercado nacional de Cartagena, la tonelada de plomo metal contenido en el mineral se cotizó a 551,60 pesetas en Enero, bajó a 430 pesetas en Marzo y desde esta fecha subió casi sin interrupción, alcanzando el precio de 598,40 pesetas en Diciembre. El precio medio para 1922 ha sido de 524,23 pesetas.

El mercado del plomo continúa firme merced a las reducidas existencias de metal, y las cotizaciones se manifiestan en alza durante los pasados meses del presente año: en el mes de Febrero el precio medio del plomo en Londres fué de 28-6-5 libras; como a la par que mejora el valor del plomo aumenta también la equivalencia en pesetas de la libra esterlina, los actuales precios de los minerales son bastante ventajosos.

Las labores de avance en el criadero de San Luis llegaron al término del mismo hacia Sur-Oeste a principios del pasado año; dicho yacimiento ha tenido una extensión longitudinal de 860 metros, y de él llevan extraídas 63.485 toneladas de mineral en estado de venta, por valor de pesetas 17.861.910.

Las labores de investigación en busca de nuevos criaderos no han tenido éxito todavía.

El descubrimiento de criaderos es más difícil en Sierra de Lújar que en otros distritos mineros, porque casi nunca afloran ni tampoco se manifiestan en la superficie por otros síntomas indubitables.

Para obviar esta dificultad han decidido aplicar en sus minas los procedimientos de prospección eléctrica-minera, bastante perfeccionados en estos últimos tiempos, y contratando con una Sociedad suca, especializada en la materia, la prospección de una superficie de 120 hectáreas aún inexploradas de las concesiones, habiendo tenido lugar las operaciones convenidas en los meses de Septiembre y Octubre últimos.

El indicado método de prospección tiene por objeto descubrir y localizar, por medio de corrientes eléctricas, aquellos criaderos metalíferos que no afloran a la superficie. Según sus inventores, la prospección determina en la superficie las zonas dentro de las cuales hay algún yacimiento metalífero, pero no puede precisar con toda exactitud la situación del mismo, ni la naturaleza del mineral, como tampoco la importancia del criadero.

Su principal ventaja consiste en economizar tiempo y dinero, al limitar las zonas en las que pueden practicarse investigaciones mineras con probabilidades de éxito.

Como consecuencia de sus trabajos, los ingenieros encargados de la referida prospección han señalado varios parajes de las concesiones en los que, a juzgar por los resultados obtenidos, existen metalizaciones más ó menos importantes.

Han empezado seguidamente labores de reconocimiento en las cuatro zonas señaladas como más interesantes, cuyas labores se llevan con toda la actividad posible.

Tratándose de un procedimiento nuevo, que no saben que haya sido empleado antes en criaderos parecidos a los de Lújar, no se atreven a formular juicio alguno respecto a su eficacia práctica: dentro de las zonas que investigan han podido comprobar la existencia de fracturas importantes, cabiendo concebir esperanzas en cuanto al descubrimiento de nuevos criaderos, por las labores en ejecución, cuyos resultados, salvo algún hecho imprevisto, serán conocidos dentro del actual ejercicio.

Han producido en 1922, la cantidad de 3.176.950 kilos de mineral en estado de venta, de los que 2.983.200 kilos provienen del criadero de San Luis y 193.750 del de San Isidro.

Los ingresos totales alcanzaron la suma de 1.025.085,61 pesetas.

Los gastos importaron 533.985,03 pesetas, cuya cantidad se descompone como sigue:

	Pesetas.
Explotación y lavado de minerales del criadero de San Luis.....	284.380,07
Explotación y lavado de minerales del criadero de San Isidro.....	20.202,09
Labores de investigación.....	66.101,13
Gastos generales.....	163.284,44
Pérdidas de cambio.....	17,30
<b>TOTAL.....</b>	<b>533.985,03</b>

Los beneficios totales para 1922, a cienden, pues, a pesetas 491.100,58.

La producción de minerales ha sido por tanto algo inferior a la de 1921, y sin embargo, por efecto de sus mejores precios de venta y por disminución de gastos, fueron mayores los beneficios obtenidos por la Sociedad en el pasado ejercicio.

Las utilidades líquidas de 1922, aumentadas por el saldo de 182.694,03 pesetas del anterior ejercicio, hacen un total de 673.794,61 pesetas, que se reparten como sigue:

	Pesetas.
Impuesto sobre los beneficios.....	38.885,18
Al fondo de reserva.....	22.610,77
Dividendo a las acciones:	
Reparto a cuenta de 100 pesetas netas por acción.....	220.000,00
Reparto propuesto, como saldo de dividendo de 85 pesetas netas por acción.....	187.000,00
<b>Dividendo total: 185 pesetas netas por acción.....</b>	<b>407.000,00</b>
Impuesto de utilidades sobre el dividendo....	78.542,70
Participación del Consejo de Administración (el 10 por 100 de 502.298,66 pesetas).....	50.229,86
Participación del director gerente, ingenieros y personal meritorio (el 10 por 100 de pesetas 502.298,66).....	50.229,86
A la Caja de socorros y retiros del personal..	20.000,00
Saldo a cuenta nueva.....	6.296,24
<b>TOTAL.....</b>	<b>673.794,61</b>

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	
Valores inmovilizados:	
Concesiones y propiedades mineras.....	1.066.943,44
Valores disponibles:	
Cajas en Granada, Orgiva y Vélez-Benaudalla.....	19.423,01
Banqueros.....	725.766,07
Cartera: 150.000 pesetas nominales obligaciones del Tesoro al 5 por 100, emisión 1.º de Enero de 1922 y 245.500 pesetas nominales obligaciones del Tesoro al 5 por 100, emisión 15 de Octubre de 1922..	399.253,20
<b>Valores realizables:</b>	<b>1.144.441,28</b>
Almacén de minerales: Valor de los minerales en almacén....	140.651,05
Deudores varios.....	6.420,53
<b>Cuenta de orden:</b>	<b>147.071,58</b>
Acciones del Consejo en garantía.....	18.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.376.456,30</b>

PASIVO		Pesetas.
No exigible:		
I) Capital:		
Capital no reembolsado.....	680.000,00	
Reserva capital ó parte del capital reembolsado...	440.000,00	1.100.000,00
II) Fondo de reserva:		
Fondo de reserva estatutaria.....	631.363,46	
Fondo de reserva extraordinaria..	68.478,07	699.841,53
<b>Exigible:</b>	<b>1.799.841,53</b>	
Dividendos no cobrados.....	128.091,20	
Caja de socorros y retiros del personal.....	359,72	128.450,92
Pérdidas y Ganancias:		
Saldo del ejercicio de 1921.....	182.694,03	
Ganancias líquidas de 1922.....	491.100,58	673.794,61
A deducir: Importe de un reparto a cuenta, hecho durante el año, con impuesto correspondiente.....		
Saldo de utilidades.....	243.630,76	430.163,85
Cuenta de orden:		
Consejeros cuenta de garantía.....	18.000,00	
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.376.456,30</b>	

### Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

DEBE		Pesetas.
Importe de un reparto de 100 pesetas por acción, a cuenta de los beneficios del ejercicio, puesto al cobro en 11 de Diciembre de 1922.....		
Impuesto de utilidades sobre este reparto....	220.000,00	
Pérdidas de cambio.....	23.630,76	243.630,76
Saldo de esta cuenta al 31 de Diciembre de 1922.....	17,30	430.163,85
<b>TOTAL.....</b>	<b>673.811,91</b>	
HABER		
Saldo del ejercicio de 1921.....	182.694,03	
Beneficios de la explotación en 1922.....	459.999,60	
Intereses de cuentas corrientes.....	284,26	
Beneficio sobre venta de minerales en el balance al 31 de Diciembre de 1921.....	30.834,02	673.811,91
<b>TOTAL.....</b>	<b>673.811,91</b>	

### COMPañIA URBANIZADORA METROPOLITANA

Se ha celebrado en Madrid la Junta general de esta Sociedad el día 17 último. Tenemos a la vista la Memoria del Consejo y un bellissimo álbum de los trabajos de urbanización y edificación que realiza esta Compañía, bajo la dirección de D. José María de Otamendi.

Durante el año 1922 han terminado la urbanización de la Avenida Reina Victoria, de 920 metros de longitud, que une la Glorieta de Cuatro Caminos con la de Gáztambide, abriéndola al tránsito público el pasado mes de Octubre.

Al mismo tiempo, han terminado en el Parque la urbanización de las Avenidas de 20 metros de latitud y calles de 10 metros siguientes:



La Avenida de la Moncloa, en una longitud de 230,80 metros en el trozo comprendido entre la Glorieta de Gaztambide y el encuentro con la calle de Enlace, núm. 2.

La Avenida del Valle, en una longitud de 443,90 metros en el trozo comprendido entre la Glorieta de Gaztambide y el encuentro con la calle de Enlace, núm. 3.

La calle de Enlace, núm. 1, en toda su longitud de 143 metros.

La calle de Enlace, núm. 3, en toda su longitud de 103 metros.

La calle de Enlace, núm. 5, en toda su longitud de 151,30 metros.

La calle Transversal, núm. 2, en una longitud de 96,70 metros.

La calle Transversal, núm. 3, en una longitud de 62,55 metros.

Tanto en la Avenida Reina Victoria, como en las calles del Parque citadas, están montados todos los servicios de alcantarillas, pavimentación, distribución de gas, agua y electricidad, faroles, bocas de riego y cuanto exige la urbanización completa de una vía pública, de modo que, al ofrecer para la venta un solar dentro de las zonas de las concesiones, el comprador lo adquiere con todos los servicios urbanos ya establecidos.

En la Avenida Reina Victoria, desde fines de Septiembre, está montada la doble vía de tranvía, instalados los postes y acopiado el material de la línea aérea, que no ha podido tenderse aún por estar sin ultimar las autorizaciones oficiales.

Con objeto de no perjudicar a los habitantes de la barriada, la Compañía ha puesto a su disposición un automóvil, que presta servicio, para el fácil traslado, desde la Glorieta de los Cuatro Caminos, hasta el Parque.

La Compañía del Ferrocarril Metropolitano Alfonso XIII ha construido en la Avenida Reina Victoria un acceso especial que une, por un paso subterráneo, dicha Avenida con su estación de los Cuatro Caminos, obteniendo con ello una gran comodidad los habitantes de la barriada.

Este acceso, situado a la entrada de la Avenida, será el punto de parada de los tranvías antes citados y permitirá la rápida comunicación de la zona con el centro.

En vista de la demanda constante de solares, durante el año 1923 continuarán los trabajos de urbanización en las restantes calles del Parque Metropolitano.

Han continuado con actividad los trabajos de edificación de los inmuebles de la Compañía y de los particulares, cuya construcción les estaba encomendada.

En la Avenida Reina Victoria se están terminando los últimos detalles correspondientes al primer bloque del edificio «Titanic».

En el Parque Urbanizado se han terminado las obras de 14 hoteles, algunos de los cuales están ya habitados por sus propietarios, y continúan los trabajos en los demás, hasta el número de 30, habiendo encargado la mayoría de los propietarios a la Compañía la construcción de sus hoteles.

El Estado continúa, aunque con bastante lentitud, las obras del Instituto Geográfico y del cuartel de la Guardia civil.

La Sociedad Stadium Metropolitano ha concertado con la Compañía la ejecución de sus obras de movimiento de tierras, graderías, casetas de jugadores y restaurant, y espera inaugurar su gran Campo de Deportes durante el año 1923, con lo cual se ha de beneficiar seguramente la barriada.

La venta de terrenos durante el año 1922 ha superado a las esperanzas, pues la progresión iniciada en años anteriores continúa. El año 1919 la cifra de ventas fué 161.093,03

pesetas; en 1920, de 606.047,47 pesetas; en 1921, de pesetas 644.199,54, y durante el año 1922 han vendido por valor de 1.135.299,08 pesetas.

Entre los terrenos vendidos figura el que es hoy día de la Sociedad Stadium Metropolitano, cobrado parte en metálico y parte en acciones de dicha Sociedad.

El resultado del ejercicio del año 1922 se detalla en el Balance; por él se ve que han obtenido un beneficio de pesetas 732.762,61, que junto con el remanente del año 1921, permite repartir un dividendo de 8 por 100 a los accionistas, una vez separadas las cantidades estatutarias.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Terrenos.....	2.138.145,02
Edificaciones.....	2.064.362,87
Gastos amortizables por constitución, emisión y urbanización.....	3.084.966,83
Almacén y medios auxiliares de construcción.....	1.035.251,20
Muebles, enseres y aparatos.....	46.190,50
Deudores diversos.....	787.570,23
Caja.....	108.959,56
Bancos y Sociedades de crédito.....	798.960,61
Fianzas.....	226.511,00
Valores industriales.....	205.000,00
Acciones en cartera.....	2.000.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>12.495.897,82</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital.....	10.000.000,00
Acreedores diversos.....	1.713.056,69
Fondo de reserva estatutario.....	49.745,02
Pérdidas y Ganancias.....	733.096,11
<b>TOTAL.....</b>	<b>12.495.897,82</b>

#### Cuentas de Pérdidas y Ganancias.

	Pesetas.
<b>Productos brutos de la explotación:</b>	
Por venta de terrenos.....	1.135.299,08
Por otros conceptos.....	94.830,95
	<b>1.230.130,03</b>
<b>A deducir:</b>	
Por coste de adquisición de los terrenos vendidos.....	292.098,47
Por gastos de urbanización é impuestos y varios que se cargan á estos terrenos....	205.268,95
	<b>497.367,42</b>
Beneficio en 1922.....	732.762,61
Remanente de 1921.....	333,50
<b>TOTAL.....</b>	<b>733.096,11</b>
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	
5 por 100 de reserva estatutario.....	36.654,80
5 por 100 Consejo de Administración.....	36.654,80
Dividendo activo de 8 por 100 sobre 16.000 acciones, á distribuir como sigue:	
4 por 100 sobre 16.000 acciones repartido en Noviembre último, á cuenta de los beneficios del ejercicio.....	320.000,00
4 por 100 sobre las mismas, pendiente de pago.....	320.000,00
	<b>640.000,00</b>
Remanente á cuenta nueva.....	19.786,51
<b>TOTAL.....</b>	<b>733.096,11</b>

## Sección oficial.

### Real orden declarando desiertos los concursos anunciados por la del 18 de Octubre de 1922.

Ilmo. Sr.: Vista la Real orden de 18 de Octubre de 1922 abriendo un concurso entre los ingenieros de Minas españoles para la presentación de proyectos sobre la instalación de un Centro Industrial de experimentación, y la implantación en España del aprovechamiento de combustibles pulverizados:

Vistos los trabajos presentados en este Ministerio dentro del plazo marcado y remitidos para su estudio al Consejo de Minería en 2 de Febrero último:

Visto el informe emitido por este Centro con fecha 23 de Marzo corriente, en el que se expresa que las Memorias presentadas, si bien en general son estimables y representan un esfuerzo loable de laboriosidad, erudición y competencia, resultan incompletas respecto á algunos puntos que los temas abarcan y especialmente en lo tocante á la labor crítica y al estudio de las condiciones peculiares de los combustibles de nuestro país:

Considerando que la base tercera del concurso determina que los proyectos premiados deberán merecer el favorable informe del Consejo de Minería, con las dos terceras partes, por lo menos, de sus votos, circunstancias que no concurren en el caso presente,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha resuelto que se declare desierto el concurso á los dos premios anunciados por Real orden de 18 de Octubre de 1922, de acuerdo con lo informado por el Consejo de Minería, quedando los proyectos presentados á disposición de sus autores en la Sección de Minas, que pueden ser recogidos contra el correspondiente recibo de su entrega.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 28 de Marzo de 1923.—Gasset.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

**Concurso para proveer dos plazas de profesores numerarios en la Escuela de Ingenieros de Minas.**—Según lo que dispone el art. 76 del Reglamento vigente de esta Escuela, deben cesar en 30 de Septiembre próximo en el desempeño de las Cátedras de Conocimiento y resistencia de materiales, Construcción y transportes y de Metalurgia especial, los profesores que las tienen á su cargo, por ascenso de escala á inspectores generales del Cuerpo de Minas.

Ofreciendo indudables ventajas que quienes hayan de reemplazarles dispongan del tiempo necesario para preparar el curso venidero, se anuncia el concurso entre ingenieros del Cuerpo de Minas, ya estén en servicio activo ó en situación de supernumerarios, para proveer las dos citadas pla-

zas de profesores con arreglo á lo que dispone el art. 70 del Reglamento vigente; el plazo para el mencionado concurso será de treinta días, á contar desde el siguiente al de la publicación de éste en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes deberán solicitar los respectivos cargos del excelentísimo señor director de la Escuela, haciendo constar en la instancia los méritos y servicios prestados, tanto al Estado, como á particulares.

Las instancias se admitirán en la Secretaría de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, calle de Ríos Rosas, número 7, todos los días laborables, de nueve á doce de la mañana, dentro del plazo fijado en el concurso.

Madrid, 27 de Marzo de 1923.—El director, *Eduardo Gullón y Dabán*. (*Gaceta del 6 de Abril de 1923*.)

**Aguas.**—Ha sido concedida autorización á D. Ramón Fernández Prida para aprovechar 1.000 litros de agua por segundo, derivados del río Quintanar, en término de Piloña (Oviedo), con destino á la producción de energía eléctrica para usos industriales.

**Ingenieros de Caminos.**—Por Real orden de Fomento se dispone que el cargo de ingeniero en prácticas del Cuerpo de Caminos, al servicio del Estado, es incompatible con el ejercicio libre de la profesión de ingeniero. (*Gaceta del 7 de Abril*.)

## Variedades.

**Recepción del Sr. Orueta en la Academia de Ciencias.**—La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, celebró el día 18 último solemne sesión pública para recibir académico de número al ilustre ingeniero de Minas, subdirector del Instituto Geológico, D. Domingo de Orueta y Duarte, el cual leyó algunos trozos no más, pues es casi un libro, de un notabilísimo discurso acerca de la *Historia del microscopio; su influjo en el desarrollo de las ciencias naturales*.

De este trabajo no es posible hacer una síntesis; hay que leerlo, y pocas lecturas habrá tan amenas é instructivas. Como dijo el Sr. Cortázar, en su galano discurso de contestación, tan documentado y brillante trabajo es verdaderamente digno del autor que lo presenta y de la Academia que tal ofrenda recibe.

La personalidad del Sr. Orueta como ingeniero, como industrial y como hombre de ciencia, es conocida. La reseña de sus trabajos llena muchas páginas del discurso del señor Cortázar. Es lo cierto que no son muy numerosos los sabios que han llegado á la Academia con un bagaje científico tan considerable como el de aquél.

En la especialidad de la petrografía y la microscopía, sus trabajos han sido de dos clases: publicaciones é investigaciones, estas últimas realizadas principalmente en el laboratorio de Zeiss, en Jena, en su magnífico laboratorio de ópti-

# ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.  
MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

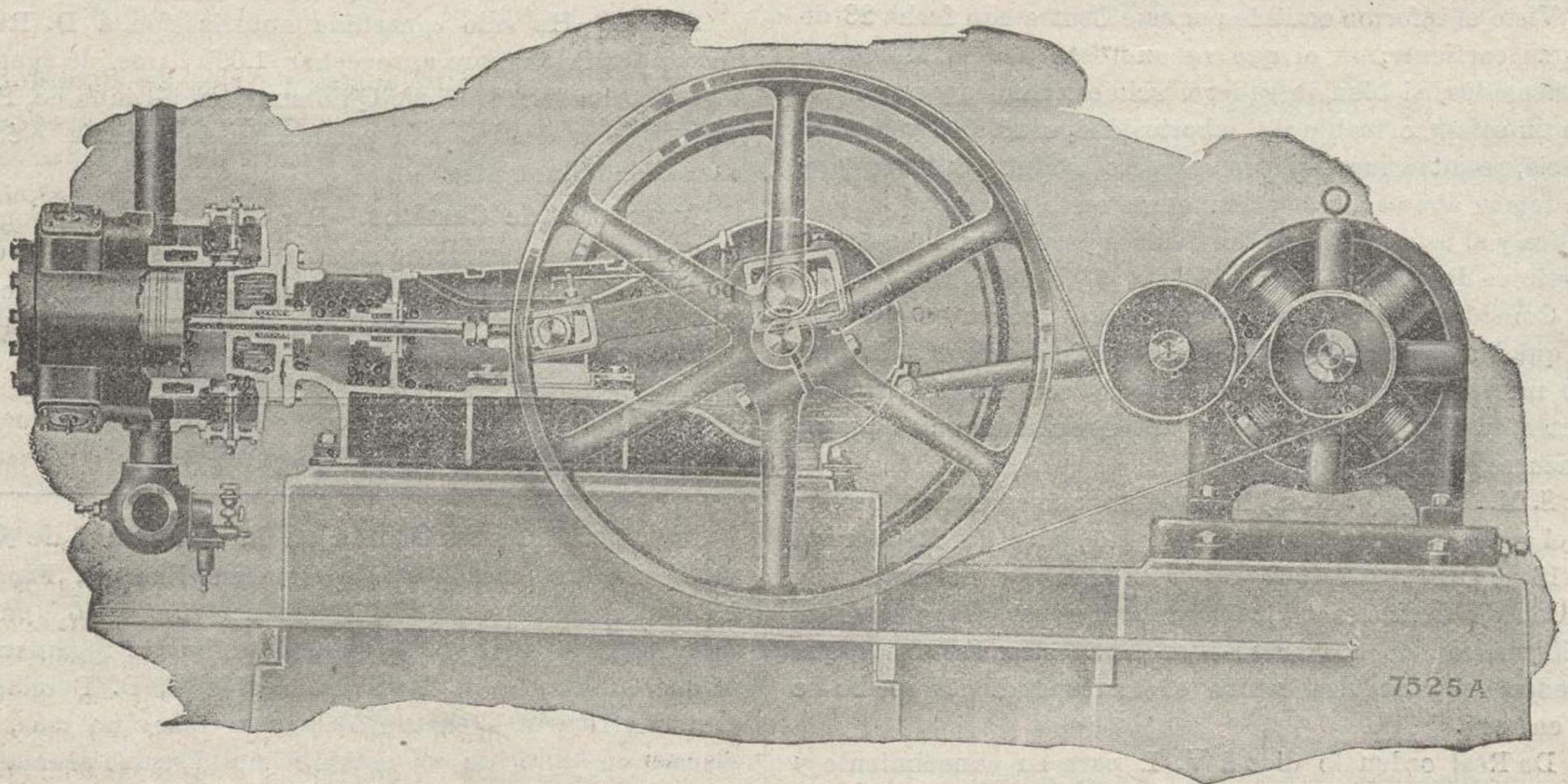
# COMPRESORES DE AIRE, TIPO "ER-1"

(DE TRANSMISION POR CORREA)

PARA PRESIONES DE MEDIA A OCHO ATMÓSFERAS

24 TAMAÑOS DISTINTOS

LOS MAS SENCILLOS - LOS MAS PRACTICOS - LOS DE MAYOR RENDIMIENTO



Corte Longitudinal de Compresor tipo ER-1 acoplado á Motor Eléctrico, con el dispositivo Tensor de Correa.

**Dos Prensaestopas** de fácil acceso para evitar la entrada del aceite del carter en el cilindro.

**Cojinetes** principales renovables.

**Biela** de una sola pieza.

**Válvulas** planas «INGERSOLL-ROGLER».

**Volantes** calculados con gran amplitud.

**Gran Robustez** general y peso total en consonancia.

**Conductos de Aire** sumamente amplios.

PÍDASE LA HOJA DE INSTRUCCIONES GENERALES  
PARA LA MARCHA Y ENTRETENIMIENTO DE ESTOS COMPRESORES

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

SANTA CATALINA, 5. — MADRID

TELEF.: 34-68 M.

APARTADO 518.

TELEG.: «INGERSOLL»

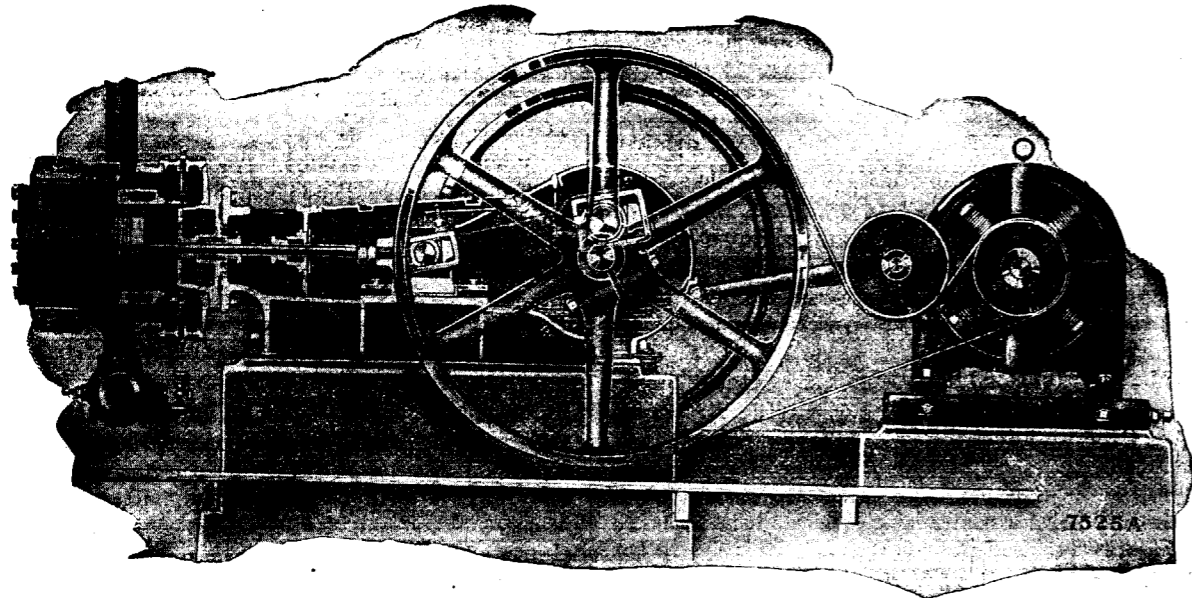
# COMPRESORES DE AIRE, TIPO "ER-1"

(DE TRANSMISION POR CORREA)

PARA PRESIONES DE MEDIA A OCHO ATMÓSFERAS

24 TAMAÑOS DISTINTOS

LOS MAS SENCILLOS - LOS MAS PRACTICOS - LOS DE MAYOR RENDIMIENTO



Corte Longitudinal de Compresor tipo ER-1 acoplado á Motor Eléctrico, con el dispositivo Tensor de Correa.

**Dos Prensaestopas** de fácil acceso para evitar la entrada del aceite del carter en el cilindro.

**Cojinetes** principales renovables.

**Biela** de una sola pieza.

**Válvulas** planas «INGERSOLL-ROGLER».

**Volantes** calculados con gran amplitud.

**Gran Robustez** general y peso total en consonancia.

**Conductos de Aire** sumamente amplios.

PÍDASE LA HOJA DE INSTRUCCIONES GENERALES  
PARA LA MARCHA Y ENTRETENIMIENTO DE ESTOS COMPRESORES

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

SANTA CATALINA, 5. — MADRID

TELEF.: 34-68 M.

APARTADO 518.

TELEG.: «INGERSOLL»

ca de Gijón, sin rival en España, y en el laboratorio de microscopía y microfotografía del Instituto Geológico. De esas investigaciones, así como de los procedimientos y aparatos que ha ideado, dieron cuenta las revistas que en Jena, Londres y Washington publican las sociedades dedicadas á esa especialidad científica, sociedades de las cuales forma parte el Sr. Orueta.

De la larga lista de sus publicaciones sólo citaremos el *Estudio Geológico y petrográfico de la Serranía de Ronda*, tomo de 600 páginas que forma parte de las memorias del Instituto Geológico. Su obra capital, *Microscopía*, en dos tomos, conocida tan solo de algunos especialistas, y que cita con encomio el Sr. Cortázar, está todavía en prensa.

Es seguro que D. Domingo de Orueta estaría en la Academia hace mucho tiempo si hubiera residido en Madrid, pues es uno de los hombres que dan lustre á nuestro país.

**Amoniaco sintético en España.**—El famoso inventor Mr. Georges Claude está montando en Flix (Tarragona), por cuenta de un Sindicato español, una fábrica de amoníaco sintético, con arreglo á su procedimiento, rival del de Haber, y sobre la base de unos 3.000 ó 4.000 metros cúbicos diarios de hidrógeno que produce, en la fabricación electrolítica de la sosa, la *Electroquímica de Flix*. Como se ve, es cantidad modesta la que ha de obtenerse de amoníaco, pero no por eso deja de ser sumamente interesante la novedad, puesto que se inicia en España una industria de suma importancia especialmente para la agricultura. La nueva fábrica será, seguramente, el punto de partida de otras instalaciones más importantes, que de preferencia se montarán, á nuestro juicio, cerca de las baterías de hornos de cok.

**Nombramiento de un perito español para la Alta Silesia.**—Por Real orden del Ministerio de Estado, y á petición del Consejo de la Sociedad de las Naciones, ha sido designado D. Pablo Fábrega, profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas, para desempeñar una comisión en la Alta Silesia.

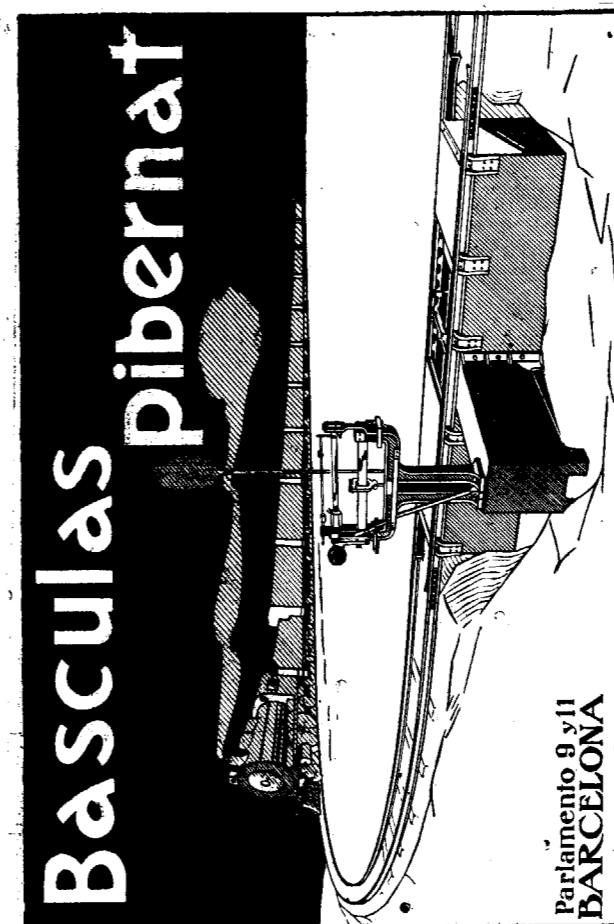
**El trabajo del Sr. Bárcena y Díaz sobre flotación en Reocín.**—El *Engineering and Mining Journal-Press*, de Nueva York, ha insertado en su número del 3 de Marzo, con el título *The New Concentrator of the Real Compañía Asturiana*, la memoria del ingeniero de Minas D. Leopoldo Bárcena y Díaz sobre flotación de blendas en Reocín, publicada el año pasado por la REVISTA MINERA. La versión inglesa está ilustrada con excelentes grabados y con el retrato del autor.

**Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.**—

Esta Real Corporación anuncia un concurso para otorgar el premio fundado en 1871 á la memoria del Dr. D. Juan Agell y Torrents, consistente en 2.000 pesetas, y un diploma de honor, destinado al autor del mejor trabajo que se presente relativo al estudio de alguna de las ramas de conocimientos objeto de la Sección 2.ª de la Academia, ó sea Física, Química ó Electrotecnia.

El plazo para la presentación de los trabajos en opción al premio de que se trata terminará en 31 de Diciembre del corriente año 1923, admitiéndose en la Secretaría, Rambla de Estudios, 9, los pliegos que se presenten.

**Acuerdo azufrero de Italia y Estados Unidos.**—Los representantes de las minas de azufre de los Estados Unidos, dice la *Information*, han firmado en Roma un contrato con el real comisario del Consorcio del Azufre de Sicilia, referente á las ventas de este producto en el mundo. Este contrato, que durará hasta Septiembre de 1926, se refiere principalmente á los precios de venta y á la repartición de los mercados entre cada una de las partes contratantes. Ya á consecuencia de este acuerdo los precios acaban de ser aumentados en un dólar por tonelada sobre la base establecida con los productores de los Estados Unidos en Octubre de 1922. En lo que concierne al reparto de los mercados, América del Norte ha sido atribuida á los productores de los Estados Unidos y los mercados italianos á los sicilianos. El resto del mercado mundial ha sido dividido proporcionalmente entre los dos países contratantes, reservándose Sicilia el derecho de vender á todos los otros países un maximum de 65.000 toneladas de azufre para la fabricación de ácido sulfúrico. En virtud de este contrato, Sicilia tendrá derecho á



ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

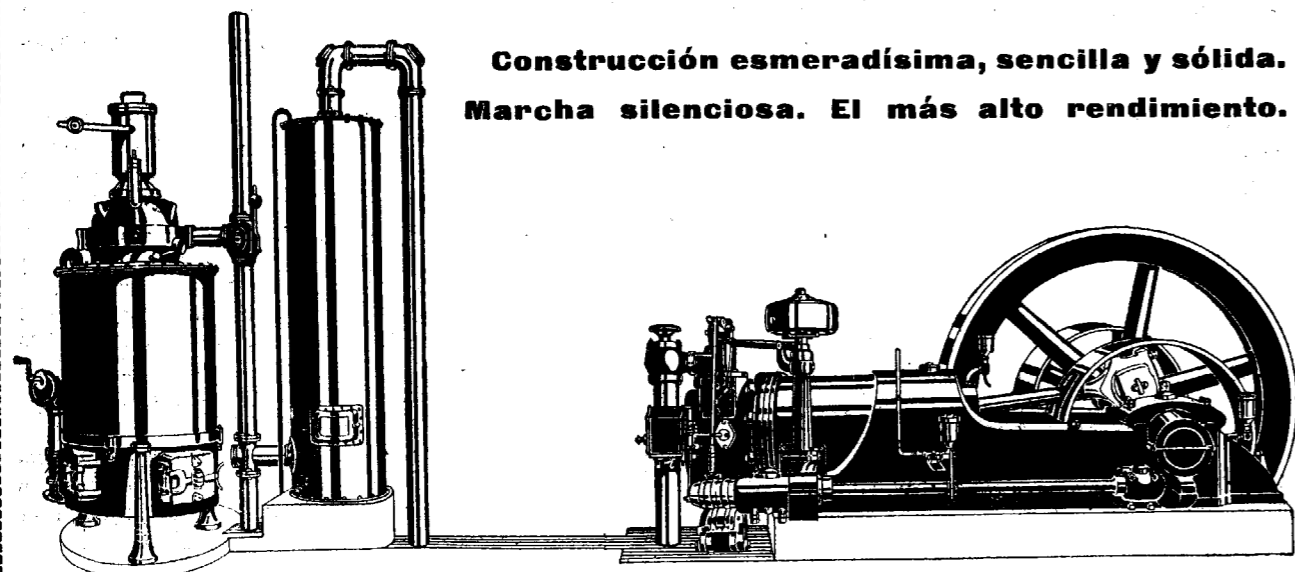
**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

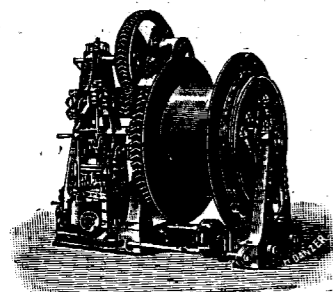
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

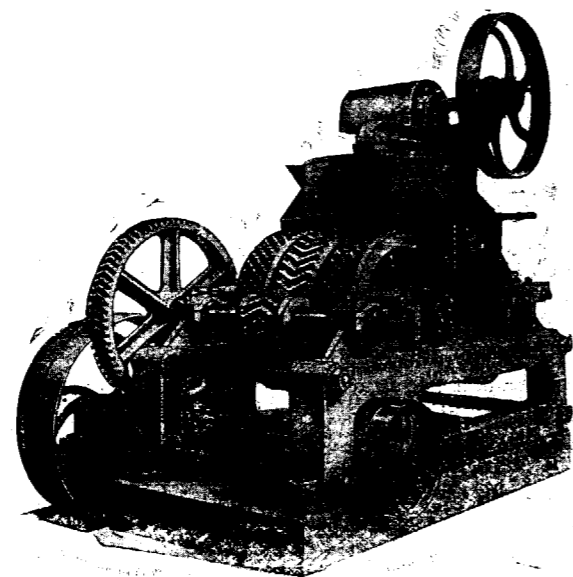
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

exportar 200.000 toneladas de azufre por año. Un despacho central se establecerá en Londres.

La exportación de azufre de Sicilia en 1922, se ha elevado a 133.264 toneladas, contra 147.640 toneladas en 1921. La producción ha sido de 137.640 toneladas, en lugar de 240.089 toneladas precedentemente. La disminución acusada en la cifra de producción el año último debe ser atribuida a las huelgas prolongadas de los obreros, estando estimada la capacidad de producción normal de 220.000 a 250.000 toneladas por año.

Los stocks el 31 de Diciembre de 1922 llegaban a 274.830 toneladas, contra 273.579 toneladas en 1921 y 147.886 toneladas en 1920.

**Derechos arancelarios sobre los plomos dulces en Francia.**—El *Journal Officiel* del 24 de Febrero ha publicado el texto de ley que ratifica el decreto del 24 de Abril de 1922 instituyendo un coeficiente de mejora de 2,2 de los derechos de Aduanas referentes a los plomos no argentíferos.

Este derecho está perfectamente justificado, dice *L'Echo des Mines*, por las circunstancias para proteger las fundiciones francesas de mineral de plomo contra la competencia. Puede chocar, sin embargo, que la Memoria de la Comisión de Aduanas que ha aprobado este proyecto se apoya, sobre todo, en argumentos sacados de los suministros de plomo español, cuando los plomos no argentíferos de origen español sólo representan en general la décima parte de las importaciones francesas de plomo.

En efecto, en 1922 han recibido 70.357 toneladas de plomo no argentífero, de ellas 16.969 de Méjico, 13.677 de Túnez, 12.656 toneladas de Bélgica, 9.813 toneladas de los Estados Unidos, 6.023 toneladas de Inglaterra, y finalmente, 7.422 toneladas de España.

**Producción y aplicaciones del tántalo maleable.**—El *Chemical and Metallurgical Engineering* publica un extracto de la memoria presentada en la última reunión del *American Institute of Chemical Engineers*, por M. Clarence Balke, que desde hace más de veinte años ha hecho investigaciones sobre este metal, descubierto bajo forma de óxido en 1902, por Eckerberg, y obtenido, en 1803, por Von Bolton, suficientemente puro para ser empleado durante muchos años para filamentos de lámparas de incandescencia, donde fué reemplazado por el tungsteno. El autor expone el resultado de sus investigaciones, que le permiten indicar un procedimiento para producir en cantidades industriales tántalo de gran pureza y bastante maleable para poder ser empleado bajo forma de hojas ó de fibras.

El mineral más interesante es el óxido, llamado tantalita, que se encuentra mezclado con la columbita y pequeñas cantidades de óxido de titanio, de estaño y de tungsteno. Para aislar el tántalo, el mejor procedimiento es fundir el mineral pulverizado con potasa, después tratar por el ácido nítrico ó sulfúrico, disolver en ácido fluorhídrico y recuperar la solución por fluoruro potásico, que da fluoruros dobles de potasio y de tántalo por una parte y de potasio y de columbio por otra, que se separan fácilmente por cristalización fraccionada.

El tántalo es extraído reduciendo el fluoruro por sodio ó potasio, poniendo la mezcla en un crisol colocado en un horno en donde se ha hecho el vacío antes de alcanzar la temperatura de reacción; el metal en polvo es entonces desembarazado de las impurezas adherentes, lavándole en agua y ácidos minerales; después el polvo es comprimido en barras y sometido a una alta temperatura en un horno de vacío, y el metal obtenido es entonces dúctil y susceptible de ser trabajado mecánicamente.

El autor indica las propiedades químicas y físicas del tántalo que se distingue en particular por su gran resistencia a los agentes químicos, su punto de fusión y su resistencia eléctrica elevada y su facilidad de absorción de los gases. Por consiguiente, los empleos de este metal pueden ser muy numerosos, bien para los instrumentos quirúrgicos, bien para los utensilios de química industrial ó de laboratorio y, sobre todo para las válvulas electrolíticas en donde, gracias a su propiedad de absorción de los gases, puede mantenerse un vacío muy elevado.

**La industria minera en el Canadá en 1922.**—Las estadísticas de la producción minera del Canadá en 1922 acaban de ser publicadas. El valor de la extracción se eleva a 182.622.000 dólares canadienses, con un aumento de 6 millones de dólares sobre 1921. Este aumento es particularmente sensible para los metales, puesto que para el carbón se ha registrado una disminución bastante notable.

Para el grupo de los metales, el punto esencial es el aumento de la producción de oro, que rebasa en 31 por 100 la del año anterior. La producción de plata fué en 2.000.000 de onzas superior a la de 1921, y llegó a 15.726.000 onzas, evaluadas en 10.634.000 dólares.

Han sido producidas en 1922, 33.560 toneladas de plomo, que representan así un aumento de 50 por 100 y un valor de 6.141.000 dólares. La producción de cobre se cifra en más de 26.000 toneladas, en lugar de 24.500 el año anterior.

La disminución de la producción hullera es poco importante, y atribuible sobre todo a conflictos entre patronos y obreros. La extracción, que llegó a 15.057.463 toneladas (de 907 kilogramos) en 1921, es todavía superior a 14.200.000 toneladas en 1922 de un valor de 68.349.500 dólares, en lugar de 72.451.656 dólares en 1921.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Sondeos.*—Por Real orden de 26 de Marzo se dispone que el plazo de admisión de solicitudes en la Subdirección de Minas de Fomento para el concurso de ejecución de dos sondeos por petróleo en Alava y Burgos, se entienda terminado el día 24 de Abril próximo, a las dos de la tarde, y que la apertura de pliegos se verifique el 28 a las doce. (*Gaceta* del 7 de Abril.)

*Minas de Almadén.*—El día 15 se celebrará en las minas concurso para contratar el servicio de transportes exteriores. El pliego de condiciones se halla de manifiesto en el establecimiento y en el Consejo de Administración, Fernánflor, 2, Madrid. (*Gaceta* del 7 de Abril.)

*Alumbrado eléctrico.*—El día 20 se celebrará en Manresa la adjudicación en subasta del servicio de alumbrado público por doce años, con el tipo total de 299.520 pesetas. (*Gaceta* del 7 de Abril.)

*Tubos para calderas.*—Por Real decreto se autoriza a la Mariza para sacar a concurso el suministro de un juego de tubos para las calderas del *Princesa de Asturias*. (*Gaceta* del 7 de Abril.)

*Material de vías.*—Por Real decreto se autoriza a la Junta de Obras del puerto de Tarragona para adquirir por concurso el material de carriles, cruces y cambios que necesita. (*Gaceta* del 7 de Abril.)

**Personal.**—Ha sido declarado en situación de *supernumerario* el ingeniero segundo D. Juan Zavala, y en la vacante, ha ascendido a ingeniero segundo D. Carlos Pizarro Cortés, é ingresa en el Cuerpo el ingeniero tercero D. Rafael Velarde.

—Ha sido destinado al distrito minero de Vizcaya, el ingeniero tercero D. José Arrechea.

—Ha sido destinado al distrito minero de León, el inge-

niero tercero D. Fernando Benito, que servía en la Escuela de Ayudantes de Minas de Linares.

—Se ha dispuesto que sirva en comisión en Madrid, el ingeniero segundo D. Enrique Lacasa, secretario del Consejo de las Minas de Almadén.

—Se ha dispuesto que el ingeniero primero D. Manuel Barandica y Ampuero, que sirve en comisión en el Consejo de Minería, coopere cuando sea preciso á los trabajos del Instituto Geológico.

—En la sección correspondiente publicamos el concurso anunciado para la provisión de dos plazas de profesores numerarios en la Escuela de Minas.

## Bibliografía.

LA CONSTRUCTION DES GRANDS BARRAGES EN AMÉRIQUE, par W. P. Creager, C. E. Membre de l'American Society of Civil Engineers. Traduit de l'Anglais par E. Callandreaux, Ingénieur E. C. P. Licencié ès Sciences Mathématiques et H. P. Humbert. Ingénieur diplômé, Ancien élève de l'École Polytechnique de Zurich. —Un volume in-8 raisin 25 X 16 de 241 pages, 89 figures et 7 planches; Gauthier Villars et Cie., éditeurs, Quai des Grands-Augustins, 55. —Paris. —1923. —Prix, 25 francs.

Los Sres. Callandreaux y Humbert, ingenieros, acaban de publicar, en casa de Gauthier-Villars, una excelente traducción francesa del libro del conocido ingeniero americano M. Creager sobre construcción de grandes presas en América. Este libro, que goza en los Estados Unidos de mucho crédito, se dirige á un público muy extenso; se le puede considerar como el manual de una oficina técnica especializada en este género de trabajo. Los cálculos para las presas «por gravedad» se presentan de una manera especial, y los métodos indicados conducen al máximo de economía con el mínimo de tanteos. Varios capítulos están dedicados á las investigaciones preliminares, á la elección del lugar, á la impermeabilidad del terreno de las fundaciones. También dedica atención el autor á la cuestión compleja de las presas en bóveda, y á las no menos delicadas de la ejecución de los cimientos, y eliminación de las subpresiones, tan peligrosas, por medio de inyecciones de cemento. Los accesorios, como compuertas, etc., están asimismo bien estudiados.

PRONTUARIO PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.—Publicado por la Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft de Berlín.—Un volumen de 284 páginas, profusamente ilustrado.—Se vende á 4 pesetas en la librería «Editorial Rivadeneyra», Madrid.

Esta publicación de la A. E. G. se ha hecho recientemente en esmerado castellano. Dice en el prólogo que es un suplemento de su catálogo pequeño, y que, por consiguiente, exige el conocimiento de éste, cuyo empleo facilita. Pero nosotros creemos que independientemente del catálogo es un manual práctico de montaje, conducción, reparaciones y averías de instalaciones eléctricas. Los numerosos consejos que contiene, los mil detalles emanados de la práctica, ayudan asimismo al técnico para formular sus proyectos de construcción y explotación de instalaciones de luz y fuerza motriz.

La parte segunda se ocupa en varias especialidades que ya no son líneas, alumbrado y centrales propiamente dichas, pues trata de máquinas de extracción eléctricas, locomotoras, laminadores, y otras muchas cosas.

Inútil es decir que de las enseñanzas, en materia de electricidad, de la A. E. G., bien se puede fiar cualquier ingeniero y cualquier contramaestre.

## COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 6 de Abril de 1923, en el local del Consejo de Minería, á las cuatro de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, que representa también al Sr. Berenger; D. J. A. Gray; en representación de los mineros: D. Manuel Garrido, D. Fernando Ayuso, que representa también al Sr. Yanguas; secretario, D. José Abbad.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 28.16.3; á plazos, £ 28.13.11; precio medio, £ 28.15.1, ó sea en decimales, £ 28,75.

Para la plata. — Al contado, peniques 34,89; á plazos, 34,71; precio medio, 34,80.

Cambio medio de la libra en el mes de Marzo, 30,37 pesetas.

Deducciones de mercado.—Por comisión, 1 por 100; por seguro,  $\frac{1}{2}$  por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 4 chelines por tonelada inglesa.

Fletes.—10 chelines la tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$\frac{(28,75 \times 0,985 - 0,70) \times 1.000 \times 30,37}{1.016} - 13,50 = 812,05$$

pesetas la tonelada de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 56 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$(812,05 - 56,00) 0,95 \times 0,9875 = 709,25 \text{ pesetas}$$

los 1.000 kilogramos de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:

Precio de la plata:

$$\frac{(34,80 \times 0,9825 - 0,25) \times 1.000 \times 30,37}{31,10 \times 240} = 138,10 \text{ pesetas}$$

el kilogramo.

**GASTOS DE FUSIÓN.**—No obstante la subida del carbón, reconocida por todos, se mantiene el mismo descuento del mes anterior de 83,50 pesetas por tonelada de mineral hasta la ley de 85 por 100, con deducción de una peseta por tipo que exceda de dicha ley, y fracción á prorrata.

Tanto por los señores mineros como por los demás individuos de la Comisión se ratificó el deseo que el nuevo estudio efectuado por la Comisión de ingenieros quede terminado lo antes posible.

El señor presidente indicó que tan pronto como tenga las copias del informe de los ingenieros serán éstas repartidas á los interesados y al mismo tiempo les comunicará con la debida anticipación los días en que han de celebrarse la reunión preparatoria y la ordinaria.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª — BARCELONA

Material nuevo, disponible, salvo venta sobre vagón Barcelona:

**Un compresor** de aire tipo A<sub>5</sub> de «LEFLAIVE ET C<sup>IE</sup>», aspirando 10 m. c. 800 por minuto, comprimiéndolo á 7 kilos, fuerza 73 caballos.

**Un motor marino** tipo simplificado Semi-Diesel de aceite pesado de 30-32 caballos (de la SOCIETE DES MOTEURS CHALEASSIERE).

**Un compresor** de alta presión hasta 60 kilogramos, pudiendo funcionar á mano ó con un motor eléctrico de 2  $\frac{1}{2}$  caballos.

Para precios y condiciones de pago:

Dirigirse á F. DURAND, Ingeniero, Apartado 176. — SEVILLA.

## MOTORES DIESEL

En existencia para entrega inmediata varios de 80, 250, 400, 850, 1.000 y 3.000 HP., con alternadores ó dinamos en grupos completos ó por separado. Favorables condiciones de pago.

«DYN», S. A., Valencia.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 74 á 74 5.0 al contado; el *best selected*, á £ 78, y el electrolítico, á £ 82.10.0.

**Estaño.**—Se cotiza el metal *standard*, de £ 213.10.0 á £ 215 en el mercado de Londres.

**Plomo.**—Los precios de este metal han perdido 3 chelines en el mercado de Londres, cotizándose al cierre del día 6 á £ 28.0.0.

**Zinc.**—Este metal no ha sufrido variación, y las clases ordinarias continúan cotizándose de £ 35.15.0 á £ 36.10.0.

**Plata.**—Se cotiza este metal á 32  $\frac{1}{2}$  peniques por onza de plata *standard*.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 88 chelines 2 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 110 para el consumo inglés y £ 115 para la exportación.

**Níquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 16.10.0 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 23 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 12.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia, (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 6 peniques á 15 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelite*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso** —£ 17 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.5.0; para exportación, £ 8 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 1 p. ídem.

*Chapas*, 11 ¼ peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (6 de Abril) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£	74. 5.0
— Electrolítico.....		82.10.0
— Best selected.....		78. 0.0
Estañ.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....		214.10.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....		217. 0.0
— — — — — barritas.....		219. 0.0
Plomo español.....		28. 0.0
Plata (Cotización por onza).....	pen.	82 1/2
Sulfato de cobre.....	£	28. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....		88 á 89
Aluminio en lingotillos dentados.....		110. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....		12. 0.0

Telegramas (6 de Abril) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

Estañ standard.....	£.	218.10. 0.	tonelada.
Estañ inglés "Cordero & bandera".....		215.10. 0.	—
Estañ "Straits".....		224.10. 0.	—
Cobre standard.....		75. 5. 0.	—
Cobre electrolítico.....		81.15. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....		82. 0. 0.	—
Cobre best selected.....		79. 5. 0.	—
Cobre chapas y barras.....		106. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....		28.10. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....		86.10. 0.	—
Zinc refinado.....		87.15. 0.	—
Zinc electrolítico.....		88.17. 6.	—
Zinc chapas.....		42 á 43.	—
Antimonio régulo inglés.....		38 á 39.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....		27.10.0 á 28.10. 0.	—
Antimonio óxido inglés.....		40.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....		110. 0. 0.	—
Plomo inglés.....		29. 0. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....		125. 0. 0.	—
Ferromanganeso 75/80 por 100.....		18. 0. 0.	—
Ferrosilíceo 45/50 por 100.....		11.15. 0	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....		11.12. 6.	frasco.
Oro.....		87/10 d.	onza.
Plata.....		82 1/2 d.	—
Platino.....		22.15. 0.	—

#### Mercado de carbones.

Los precios en la plaza de Barcelona son por tonelada sobre carro muelle los siguientes: *asturianos*, galleta, á 83 pesetas; cribado, á 87; granza, á 75; menudo de gas, á 65; *ingleses*: Cardiff, primera, á 90; fragua Rhonda, á 105; antracita Cobbles, á 150; ídem nueces, á 150; habas gruesas, á 140; peas, á 80; llama Bent Splint, á 100; Newcastle Holmside, á 90; cok Garesfield, á 160.

Cotízase en Bilbao, f. b. puerto de embarque, como sigue: *asturianos*: cribados, á 57 pesetas tonelada; galleta, á 56; granza, á 47; menudos, á 32; *ingleses*: Cardiff, almirantazgo

superior, á 38-6 chelines; Newport, cribados, á 36; ídem, menudos, á 27-6; Newcastle, cribados de vapor, á 36; menudos á 24-6; cok metalúrgico, á 37; cok de fundición, á 36.

La extracción de carbón en Bélgica se resiente por la falta de mano de obra. El disponible es muy limitado, principalmente en carbones menudos, y es difícil encontrar vendedores para envío inmediato. Los precios se mantienen muy firmes, esperando un nuevo aumento oficial. Se cotiza en francos franceses, punto de partida, por tonelada: menudos, 90 francos; todcuno, menudos, 35 por 100, á 120 francos, y 50 por 100, á 130; finos, á 85.

La situación de los diversos mercados no presenta cambio apreciable. En Swansea las antracitas se encuentran en franca reacción y muy ofrecidos los Cobbles y las avellanas trituradas. En Newcastle la demanda es muy firme.

En Francia continúa, aunque de manera lenta, el aumento de la producción carbonera del Norte y del Paso de Calais. El consumo sigue encontrando dificultades para cubrir sus necesidades, aun cuando se opina que ya ha pasado el punto más agudo de la penuria de carbón industrial.

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 98
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 id.....	46
Ídem de 260 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 58 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	50
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepresio.....	6
Ídem forma circular, id.....	16
Ídem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada,  $\frac{1}{4}$  v. fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

**Precios del azogue en España.**—frasco de azogue, de cabida de 34,507 kilogramos, 297 pesetas, para los frascos que sean retirados por los concesionarios ó sus representantes en los almacenes de las minas y 298 cuando se interese que los frascos vendidos se sitúen sobre vagón Almadenejos, facturados, porte debido, á la consignación del comprador, por cuya cuenta y riesgo viajan; concediendo en todo caso un descuento del 3 ½ por 100 por previo pago.

A los compradores cuyos pedidos sean, por lo menos, de 1.000 frascos cada uno, se les concede además del descuento del 3 ½ por 100 por previo pago, una bonificación del 6 por 100 sobre el total importe del precio de cada pedido.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabana, núm. 1. — Madrid, Tel. 512

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Los ladrillos de cromo.—Evolución de los métodos y de los productos de la metalurgia.—**Sociedades. Sección oficial.**—**Variaciones:** Reunión de Primavera del Instituto del Hierro y del Acero.—Comisión Mixta del Trabajo en el Comercio de Barcelona.—La electrificación de la rampa del Pajares.—Locomotoras eléctricas de corriente continua y alta tensión.—Lámpara incandescente de 50.000 bujías.—Subastas, concursos y adjudicaciones.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LOS LADRILLOS DE CROMO (1)

La propiedad refractaria y el carácter químico neutro del mineral de cromo le asigna, en calidad de refractario, en diferentes tipos de hornos metalúrgicos, un papel importante. Habiéndose publicado relativamente pocos estudios sobre tales propiedades, los autores han juzgado interesante presentar una nota de conjunto sobre los refractarios cromados, pasando revista á las notas técnicas publicadas hasta ahora respecto á ellos y agregando algunos datos complementarios procedentes del laboratorio de la *Harbison Walker Refractories Co.*

Después de algunas consideraciones históricas sobre el empleo de los productos cromados en la industria, en Europa y en los Estados Unidos, los autores estudian especialmente la materia primera que sirve para fabricarlos.

**CONSIDERACIONES MINERALÓGICAS.**—El mineral de cromo más común y el único que tiene importancia económica es la *cromita*  $FeOCr^2O_3$ . Entre los otros minerales que contienen cromo pueden citarse la *picotita* (espinela de cromo), la *crocoisita* (cromato de plomo), el dióxido cromado y la mica cromada.

La cromita pertenece á la familia de las espinelas, grupo de minerales que cristaliza en el sistema cúbico y responde á la fórmula general  $RO.R^2O_3$ . A este grupo pertenecen principalmente:

la cromita,  $FeOCr^2O_3$ ; la magnetita,  $FeO.Fe^2O_3$ ;  
la espinela,  $MgO.Al^2O_3$ ; la magnesio-ferrita,  $MgO.Fe^2O_3$ ;  
la picotita,  $(Mg.Fe)O(Al.Fe.Cr)^2O_3$ .

Teóricamente la cromita debe contener 67,9 por 100 de  $Cr^2O_3$  y 32,1 por 100  $FeO$ . Sin embargo, las muestras más puras que se encuentran, aun las libres de ganga, raramente contienen más de 60 por 100 y los minerales más comunes contienen 35 por 100 y aun menos.

La diversidad de composición de los minerales de cromo se explica por el hecho de que son á menudo

mezclas isomorfas de diferentes elementos del grupo de los espinelas, elementos que se unen en proporciones variables,  $FeO$  pudiendo ser reemplazado por  $MgO$ , y  $Cr^2O_3$  por  $Al^2O_3$  y  $Fe^2O_3$ .

Los minerales constituidos por tales mezclas isomorfas no pueden sino muy difícilmente ser llevados mecánicamente á una alta concentración en  $Cr^2O_3$ . Algunos de ellos tienen de 11 á 17 por 100 de  $MgO$  y de 20 á 26 por 100 de  $Al^2O_3$  y contienen por consiguiente en su masa una importante cantidad de espinela normal.

Un interesante estudio de Singewald, efectuado sobre las arenas cromadas de Maryland, ha dado los resultados siguientes después de la separación de elementos magnéticos y no magnéticos.

	Tanto por ciento molecular.			
	MgO. $Al^2O_3$ .	FeO. $Al^2O_3$ .	FeO. $Cr^2O_3$ .	FeO. $Fe^2O_3$ .
Muestra A:				
56,5 % Elementos magnéticos.....	16	4	31	49
43,5 % Elementos no magnéticos.....	19	20	52	9
Muestra B:				
5,9 % Elementos magnéticos.....	0	8	3	89
94,1 % Elementos no magnéticos.....	19	45	10	26

Los elementos más corrientes de la ganga de los minerales de cromo son el olivino, el talco, la clorita y la serpentina; vetillas de magnesita, de sílice en forma de cuarzo, de calcedonia ó de ópalo son también bastante frecuentes.

Los procedimientos mecánicos de concentración permiten á menudo separar la cromita de la mayor parte de su ganga.

**PROPIEDADES FÍSICAS.**—La cromita es de un color pardo obscuro, opaca, de un brillo metálico ó submetálico. Su dureza es de 5,5 y su peso específico de 4,3 á 4,5. Es, por consiguiente, un poco más ligera que la magnetita, cuyo peso específico es de 5,17 á 5,18.

No posee cruceros, es frágil, de una fractura desigual y débilmente magnética. Cristaliza en el sistema cúbico, con frecuencia en octaedros. Los cristales son en general microscópicos, teniendo los minerales una apariencia compacta ó granuda.

El punto de fusión de la cromita (evaluado por Kallit en una muestra, de la cual no da el análisis) sería de 2.180° C. aproximadamente.

Los minerales de cromo tienen una apariencia muy variable y el examen á simple vista no permite juzgar su valor; los de California, por ejemplo, que contienen de 50 á 55 por 100 de  $Cr^2O_3$ , son ordinariamente de granos finos y quebradizos; tienen el aspecto de la antracita; otros cuya proporción en  $Cr^2O_3$  varía de 40 á 44 por 100, se parecen al grafito; en fin, los que contienen

(1) Spotts Mac Dowel y Robertson, *Journal of the American Ceramic Society*; extracto de la *Revue Universelle des Mines*.

menos de 35 por 100  $Cr^2O^3$  tienen el color de la herrumbre.

Algunos minerales negros y muy densos que, a primera vista, parecen de excelente calidad, son pobres en  $Cr^2O^3$  y contienen mucha magnetita.

Singewald ha llamado la atención sobre los errores que puede acarrear el uso de las propiedades magnéticas en el estudio de los minerales de cromo.

PROPIEDADES QUÍMICAS.—De todos los refractarios corrientes, la cromita es químicamente la más neutra. Resiste tanto a los ácidos fuertes como a las bases

de caja por acción de los agentes atmosféricos, puede encontrarse en la proximidad de la superficie del suelo, pero su presencia no indica necesariamente la existencia de masas en profundidad. Es, en general, difícil evaluar la riqueza de un criadero y hasta ahora no se ha podido indicar ninguna regla que pueda útilmente servir de guía.

La ganga puede ser separada del mineral por escogido a mano ó por concentración mecánica. En este último caso, la roca debe ser molida, tratada en clasificadores y pasada por mesas de concentración.

#### Análisis de cromitas.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$Cr^2O^3$ .....	56,8	48,1	54,5	58,1	42,6	53,1	32,9	40,7	33,2	39,5	52,7	34,5	42,5	48,4
$FeO$ .....	12,1	14,8	19,5	27,6	13,8	15,3	13,0	16,6	14,6	15,8	14,2	14,2	15	14,4
$Al^2O^3$ .....	15,0	12,5	11,0	3,8	8,3	8,0	8,3	24,3	28,8	26,2	12,5	19	16,8	12,1
$MgO$ .....	14,0	16,5	8,0	3,2	21,1	16,1	24,6	14,9	n. d.	15,8	15,5	20,5	16,5	14,2
$SiO^2$ .....	1,5	6,2	3,1	5,1	9,5	6,4	14,0	3,0	6	3	4	12	7,5	5,9
$CaO$ .....	0,7	—	1,5	—	—	1,2	—	—	—	—	0,5	0,8	0,9	—

1-2: Turquía Asiática; 3-4: Nueva Caledonia; 5-6-7: Québec; 8: Grecia; 9-10: Cuba; 11-12-13: California; 14: Rodesia.

fuertes, siendo, sin embargo, menos resistente a estas últimas:

La cromita se descompone por fusión con bisulfato de potasio y de sodio. En atmósfera oxidante, es a temperatura elevada atacada por la potasa, la sosa y la cal, con formación de cromatos ó de bicromatos. Mezclada a la sosa y a la sílice, puede ser fundida aun si adición de agente oxidante. A alta temperatura, el carbono tiene un efecto reductor sobre la cromita y da nacimiento a una aleación  $FeCr$  y  $C$  conocida con el nombre de ferro-cromo.

La curva de fusibilidad ha sido determinada por mezclas de kaolin de Zettlitz y de cromita. Esta última contiene 52,9 por 100 de  $Cr^2O^3$ , 22,6 por 100 de  $FeO$ , 4,8 por 100 de  $Al^2O^3$ , 9,6 por 100 de  $SiO^2$  y 10 por 100 de  $MgO$ . Su punto de fusión es de 2.000° aproximadamente. El punto de fusión decrece rápidamente hasta producción de un eutéctico para 35 por 100 de kaolin hacia 1.435°. Pasado este punto, la curva se eleva de nuevo hasta el punto de fusión del kaolin.

YACIMIENTOS.—Estos depósitos de cromita se encuentran, sobre todo en las rocas ígneas básicas, las peridotitas y la serpentina que derivan de ellas. Se encuentra también a veces la cromita en las arcillas residuales, así como en las arenas de los ríos, procedentes de la descomposición de la serpentina y arrastradas por las aguas.

En los depósitos primarios no se presenta en venas bien definidas, sino en masas lenticulares, en general más largas que anchas, que parecen no tener entre sí ninguna relación; la dimensión de estas masas es muy variable. La cromita está considerada como uno de los constituyentes originarios de los magmas ígneos ricos en hierro y en magnesia. Habiéndose formado los depósitos por segregación durante el enfriamiento y la solidificación de la masa fundida, la cromita ha sido uno de los primeros elementos separados en el curso de la solidificación. La cromita, desprendida de la roca

DEPÓSITOS Y PRODUCCIÓN.—Los depósitos de cromita se encuentran en muchas partes del globo, especialmente en Rhodesia ó Rodesia, en Nueva Caledonia, en Turquía, en las Indias, en Grecia, en el Canadá, en Cuba, en el Brasil. En los Estados Unidos, se encuentra en California, en el Oregon, Wyoming, Alaska, la Carolina del Norte, Maryland y Pensilvania.

Los más importantes productores de cromo son actualmente Turquía, Nueva Caledonia, Rodesia, Grecia y el Canadá.

Ya hemos visto más arriba algunos análisis de cromita procedentes de los depósitos señalados.

Los depósitos de las Indias, de Cuba y del Brasil no han tenido mucho desarrollo; constituyen, sin embargo, un recurso interesante de mineral.

En los Estados Unidos, la cromita se explotó primeramente en California. Hasta 1895-96, esta región producía anualmente de 2.000 a 3.000 toneladas. Desde esta época hasta 1914, la extracción fué insignificante. Estimulada por los altos precios durante el período de la guerra, California reanudó el laboreo y la producción en 1918 llega a 63.000 toneladas.

Algunos depósitos de California contienen hasta 55 por 100 de  $Cr^2O^3$ . Otros minerales no tienen más de 20 por 100, y tienen hasta 20 por 100 de  $SiO^2$ . Algunos de estos son, sin embargo, susceptibles de concentración y su ley ha podido de esta suerte ser llevada a 40 por 100 de  $Cr^2O^3$  y aún más.

Del mineral producido por los Estados Unidos en 1918, el 24 por 100 contenía 45 por 100 y más de  $Cr^2O^3$ ; el 55 por 100 contenía entre 35 y 45 por 100 y el 21 por 100 solamente contenía menos de 35 por 100 de  $Cr^2O^3$ .

La cromita se encuentra también en Oregon, Alaska, la Carolina del Norte, Wyoming, etc.

EL EMPLEO DE LA CROMITA EN LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS Y METALÚRGICAS.—El empleo más importante de la cromita se encuentra en la fabricación del ferro-cromo,

aleación de hierro y de cromo, ordinariamente preparada por reducción del mineral en horno eléctrico. Para este uso son de desear minerales muy ricos. El ferro-cromo contiene, en general, 60 por 100 de cromo y de 6 a 9 por 100 de carbono. Las características físicas de esta aleación dependen esencialmente de su proporción en carbono.

El ferro-cromo se utiliza en la fabricación de los aceros al cromo.

El  $Cr$  aumenta el límite elástico del acero, acrecienta su dureza é intensifica la acción de los otros constituyentes.

Las principales salidas del cromo, en la industria química, son las fabricaciones de bicromatos de potasa y de sosa, del ácido crómico y de alumbre de cromo, que son utilizados en la industria de los colores, de los pigmentos, en las fábricas de curtidos, etc. Para estos usos, el mineral debe contener más de 50 por 100 de  $Cr^2O^3$ . El  $Cr^2O^3$  se prepara por la acción de un reductor sobre el bicromato de sosa a temperatura relativamente baja. Su punto de fusión es de 1.990°.

El cromo metálico puede obtenerse por reducción de  $Cr^2O^3$  por el carbono en el horno eléctrico ó por el procedimiento a la termita. Es muy duro, no magnético y forma un polvo metálico de tinte verdoso. Su peso específico es de 6,8 y su punto de fusión de 1.520°. Parece establecido que el cromo metálico puede ser utilizado lo mismo que el  $Cr^2O^3$  en la fabricación del ferro-cromo.

#### FABRICACIÓN DE LOS REFRACTARIOS DE CROMO

PROCEDIMIENTO EUROPEO.—A. B. Searle ha descrito el procedimiento europeo de fabricación de los ladrillos de cromo. Los minerales de alta proporción en  $Cr^2O^3$  no son empleados generalmente. Una substancia que trabee, tal como la arcilla refractaria ó la cal, es ordinariamente agregada al mineral pulverizado. La arcilla refractaria y el kaolin están considerados como satisfactorios, pero tienen la reputación de producir briquetas de punto de fusión más bajo que las fabricadas con cal (5 por 100). Otros aglutinantes que han sido utilizados ó sugeridos, son el yeso, 2 por 100 de yeso más 1 por 100 de sulfato de alúmina, la bauxita, 5 a 10 por 100 de magnesia, 10 a 20 por 100 de magnesita, 12 por 100 de dolomía, el alquitrán caliente, las sales de cromo, particularmente el bicromato de potasio, diferentes sales alcalinas, la arcilla con un poco de resina, el carbón ú otra materia carbonada. El objeto de la adición de materias carbonadas es efectuar una reducción parcial del mineral en ferro-cromo.

El mineral pulverizado y el aglutinante son mezclados con agua en un amasador. Para el moldeado se puede utilizar una prensa potente ó apisonar la materia a mano en moldes de hierro.

El secado se hace lentamente en áreas calentadas. Las briquetas son, á menudo, pero no siempre, colocadas en el mismo horno que las briquetas de sílice y cocidas a 1.450° ó a una temperatura más alta.

Las briquetas contienen ordinariamente 33 por 100 de  $Cr^2O^3$  aunque algunas acusan más del 60 por 100.

En los análisis siguientes dados por Searle, la briqueta C da la composición aproximada media de las briquetas inglesas:

	A	B	C
$Cr^2O^3$ .....	51,43	62,16	35,87
$FeO$ .....	35,54	28,02	15,26
$Al^2O^3$ .....	2,05	2,51	31,28
$MgO$ .....	3,84	0,82	11,43
$SiO^2$ .....	1,74	2,42	5,23
$CaO$ .....	5,27	3,95	0,91

PROCEDIMIENTO AMERICANO.—Los Estados Unidos utilizan para la fabricación de estos refractarios minerales que responden aproximadamente al análisis siguiente:

	A	B
$Cr^2O^3$ .....	40,8 %	44-48
$FeO$ .....	17,8	14
$MgO$ .....	14,9	15
$Al^2O^3$ .....	22,4	12
$SiO^2$ .....	3,7	5 a 8

No es usual, en la práctica americana, incorporar a la cromita materia ligante. En este caso es indispensable que el mineral empleado sea de naturaleza á aglomerarse a la temperatura del horno y sin que el ladrillo se desforme ó se fisure.

La materia, después de haber sido finamente pulverizado en un molino de bolas, es mezclada con una pequeña cantidad de agua en un molino hasta la consistencia deseada. Las briquetas son, bien moldeadas a prensa bajo fuerte presión, ó bien moldeadas a mano.

En este último caso los moldes se llenan apisonando con pesadas masas recubiertas de metal. Las briquetas son secadas en el horno Tunnel. Tanto crudas como secas, las briquetas de cromo son frágiles y deben ser manipuladas con el mayor cuidado. Cuando se las coloca en el horno para la cocción, se las protege por briquetas de sílice. La cocción se efectúa en hornos rectangulares. Es costumbre cocer al cono 18 ó 20, ó un poco más alto. El cambio permanente de volumen a la cocción es despreciable. El enfriamiento del horno debe hacerse lentamente para evitar la fisuración de los ladrillos.

#### PROPIEDADES DE LOS LADRILLOS DE CROMO

PROPIEDADES EN GENERAL.—Las principales propiedades de las briquetas de cromo residen en su neutralidad química y su alta refractabilidad.

Sus principales inconvenientes son su sensibilidad a los cambios bruscos de temperatura y al hecho de no poder soportar cargas a alta temperatura.

Las briquetas de cromo tienen una coloración casi negra. Son mucho más pesadas que las briquetas de arcilla ó de sílice y un poco más que las briquetas de magnesia.

El peso de una briqueta de cromo tipo 9" x 4 1/2" x 2 1/2" varía entre 10 y 11 libras, y el peso específico, de 3 a 3,2.

El punto de fusión de la briqueta de cromo, según una determinación de Kanolt, es de 2.050°.

El mismo operador encuentra que la briqueta de magnesia funde a 2.165°; las briquetas muy refractarias como las briquetas de sílice, a 1.710°.

El análisis de una briqueta de cromo americana es el mismo que el del mineral del cual procede.

**RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO.**—En frío, las briquetas de cromo son muy duras y sumamente resistentes. Su resistencia al aplastamiento varía de 3.000 a 5.000 libras por pulgada cuadrada. Pero su resistencia sin carga a alta temperatura es muy débil.

**EFFECTO DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA.**—A las temperaturas de los hornos, la dilatación térmica de las briquetas de cromo es aproximadamente 0,20" por pie. Cuando las briquetas de cromo son sometidas a cambios bruscos de temperatura, tienen tendencia a agrietarse y descascarillarse.

Los hornos en los cuales las briquetas de cromo son empleadas deben ser calentados muy lentamente y con mucho cuidado.

**ACTITUD QUÍMICA.**—La propiedad más característica de la briqueta de cromo es el ser absolutamente neutra desde el punto de vista químico, lo que las hace muy resistentes a la acción de las escorias ordinarias de la metalurgia, sean ácidas o básicas. Uno de sus usos más frecuentes es su empleo para separar refractarios de naturaleza diferente susceptibles de obrar entre sí a alta temperatura.

La sílice fundida obra como fundente sobre el ladrillo de cromo y el carbono tiene un efecto reductor a alta temperatura.

Contrariamente al carbono, la briqueta de cromo puede, sin perjudicarse, estar expuesta a atmósferas de horno, tanto oxidantes como reductoras.

#### EMPLEO DE LOS REFRACTARIOS AL CROMO

Los autores indican, para terminar su estudio, los empleos de los refractarios al cromo en la industria del acero, en la metalurgia del cobre y en la fabricación de aleaciones.

Señalan especialmente el empleo de la cromita para separar, en los hornos de acero, los refractarios básicos de los refractarios ácidos; un lecho de briquetas de cromo entre las briquetas de sílice y las briquetas de magnesia en los muros laterales, entre las briquetas de magnesia del suelo y los refractarios subyacentes, evitan las reacciones químicas entre las briquetas de magnesia y los otros refractarios, reacciones que se producen hacia 2.775° F. entre la magnesia y la arcilla refractaria y hacia 1.900° entre la magnesia y la sílice.

La cromita en grano no ha dado satisfacción en la construcción de los suelos de los hornos Martin y se ha visto remplazada por la magnesia, pero se la utiliza a veces para la reparación de las grietas o de los agujeros que se producen en el suelo durante el trabajo. Los empleos a los cuales afecta la cromita varían además mucho de una fábrica a otra, no empleando algunas cromita y utilizando otras hasta 2 ó 3 libras por tonelada de acero.

En los hornos dedicados al tratamiento térmico de los aceros, los hornos de templar, etc., se forma, durante el trabajo, una película de óxido de hierro cuya acción corrosiva sobre las sílices y los refractarios aluminosos es muy grande. Las briquetas de cromo pueden ventajosamente intervenir en los sitios en donde ocurren estas reacciones. Su empleo se justifica también en los hornos de forja y los hornos de soldar, por análogas razones.

En la metalurgia del cobre, la cromita y la briqueta de cromo han sido sucesivamente empleadas como revestimiento en los hornos de fusión, los hornos de afino, los convertidores, etc. El autor se detiene, aunque poco, en estos diversos empleos.

En fin, la cromita y la briqueta de cromo han sido utilizadas con éxito en diferentes hornos de fusión y de afino del plomo, del níquel, del antimonio y del estaño. Hay que hacer notar que la cromita ofrece mayor resistencia que la magnesia a la acción corrosiva de los óxidos de bismuto, de arsénico, de antimonio y de estaño.

#### EVOLUCION DE LOS METODOS Y DE LOS PRODUCTOS DE LA METALURGIA (1)

(Extracto del discurso de M. Léon Guillet al tomar posesión de la presidencia de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia).

Desgraciadamente, el duralumín no puede solucionar todas las cuestiones y especialmente la de las piezas moldeadas. El temple del duralumín colado es irregular, sin duda porque los cristales de las combinaciones interesantes son gruesos y se disuelven difícilmente: los estudios en curso permitirán sin duda obtener los resultados apetecidos. Hasta estos últimos tiempos, los mejores moldeos de aluminio no daban más de 10 a 12 kilogramos de carga de ruptura por milímetro cuadrado, con alargamientos muy pequeños.

Pero he aquí un descubrimiento interesantísimo y todavía un poco obscuro, debido a M. Pax, metalurgista americano: las aleaciones *Al Si* que contienen aproximadamente 13,5 por 100 *Si* (eutéctica formada de *Si* puro y de una solución *Al Si* de muy pequeña proporción en *Si*) son extremadamente homogéneas después de la solidificación, si se las lleva a temperatura elevada (1.000°) en presencia de sales alcalinas y si se las cuele, siguiendo el procedimiento ordinario, a baja temperatura (700°) después de haber quitado crasas hacia 800°.

Sin duda, las sales alcalinas intervienen para retirar los óxidos, alúmina y sílice, y permiten a los productos disolverse mejor. En todos los casos, el resultado es éste: tomando las precauciones deseadas, se obtiene una aleación muy homogénea y de granos finos y moldeos que dan corrientemente:

$$R = 19 \text{ a } 20 \text{ kilogramos; } A \% = 5 \text{ a } 10.$$

Estas aleaciones tienen una densidad un poco inferior a la del aluminio, ó sea 2,5 a 2,6.

(1) Véase el número anterior.

Se buscan a menudo aleaciones más ligeras todavía. Desde hace una docena de años se han lanzado en Alemania, aleaciones de muy alta proporción en magnesio. Estas han sido recientemente perfeccionadas en Francia.

La *Société d'Electrochimie y d'Electrometallurgie* fabrica productos correspondientes a:

$$R = 28 \text{ a } 30; E = 18 \text{ a } 20; A \% = 12 \text{ a } 30.$$

Ved a qué investigaciones ha dado lugar este problema de la aleación ligera y resistente y lo alentadores que son los resultados adquiridos.

Sin embargo, no hay que dejar de insistir sobre este punto: los módulos de elasticidad de estas aleaciones tienen valores muy inferiores a los de los módulos de los aceros y de algunos hierros colados.

He aquí, en efecto los principales valores conocidos:

	Módulo de elasticidad.
Acero dulce.....	18.000 a 20.000
Acero duro.....	18.000 a 20.000
Acero al silicio.....	20.000 a 22.000
Fundición gris.....	4.000 a 8.000
Fundición acera.....	9.000 a 14.000
Latones.....	8.000 a 9.000
Bronces.....	8.000 a 11.000
Alumini.....	5.500 a 6.000
Duralumín.....	7.000 a 8.000
Aleación de Mg a 8 por 100 Zn.....	4.500 a 5.000

Por otra parte, las aleaciones ligeras tienen límites elásticos pequeños, y por esto, son evidentemente menos resistentes a los esfuerzos repetidos. Es preciso, por consiguiente, tener en cuenta razonablemente todos estos hechos científicos establecidos, en la utilización de estos productos y no contentarse de manera demasiado simplista, con comparar los resultados de los ensayos de tracción.

No es suficiente, por otra parte, considerar las propiedades mecánicas de las aleaciones a la temperatura ordinaria. Es necesario precisar su variación con la temperatura. Muchas comunicaciones han sido hechas recientemente respecto a esto, y yo no hago más que llamar la atención sobre los resultados adquiridos, los más antiguos de los cuales se remontan apenas a quince años.

Es preciso retener, ante todo, las cifras dadas para los aceros níquel-cromo de alta proporción en níquel y que han sido señaladas por los trabajos de la *Société de Commentry-Fourchambault*. Las aleaciones de níquel y cromo (*Ni* = 65 a 70 por 100; *Cr* = sensiblemente la diferencia), son también interesantes.

En fin, el acero de 15 a 20 por 100 de tungsteno y el acero de 13 por 100 de cromo, son particularmente dignos de ser señalados.

Además, la conservación de la dureza y del corte a temperatura elevada, no lo ignoráis, es una cuestión capital en los aceros de herramientas, y las primeras adiciones especiales hechas en los aceros tenían justamente por objeto mejorar esta dureza después del temple y conservarla a pesar de la temperatura desarrollada por el trabajo. Las adiciones de tungsteno, por una parte, y de cromo, por otra, conducían lentamente ha-

cia los aceros de corte rápido cuyo descubrimiento fué puesto a la vista por primera vez en la exposición de 1900. Los trabajos de White y Taylor fueron esencialmente sistemáticos y constituyen uno de los más bellos capítulos de las investigaciones metalúrgicas por su espíritu y sus consecuencias.

(Concluirá.)

## Sociedades.

### SOCIEDAD ANÓNIMA HULLERAS DEL TURÓN

La Junta general de esta Sociedad se ha celebrado en Bilbao el día 7 del corriente.

La explotación de hulla bruta es como sigue en estas minas asturianas:

GRUPOS	Hasta 1921.	En 1922	TOTAL
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Santo Tomás.....	141.354	49.111	190.465
San Víctor.....	2.713.414	128.665	2.842.079
San Pedro.....	1.324.612	47.454	1.372.066
San Benigno.....	233.535	52.878	286.363
San José y San Fausto.....	1.224.292	68.349	1.292.641
Fortuna.....	254.747	76.196	330.943
TOTAL.....	5.891.954	422.603	6.314.557

La producción de hulla lavada ha sido en 1922 de toneladas 295.822, contra 354.563 en el ejercicio anterior.

La depreciación en el mercado de carbones por la intensificación de importaciones de carbón inglés obligó a la *Asociación Patronal de Mineros Asturianos*, a la que pertenece el *Turón*, a plantear en el mes de Mayo ante la representación obrera, la necesidad de una nueva rebaja en los salarios, que al ser rechazada dió lugar a una huelga general de mineros, que durando unos tres meses terminó con una reducción del 5 por 100 en los jornales.

Este importante período de suspensión en los trabajos, justifica la menor producción habida en el año actual.

El empleo de los medios mecánicos ha permitido hacer economías reales en el número de obreros y en el precio, que no ha sido todo lo que debiera ser, por estar todavía en período de implantación en varios grupos y por la rápida amortización que se hace de cuantos elementos se adquieren con este fin, que son incluidos en el precio de coste.

Durante el año han aumentado el número de martillos picadores dedicados al arranque de carbón y puesto en marcha la descalcadora eléctrica en capas de poca pendiente con resultados muy satisfactorios.

En el actual ejercicio se proponen emplear los citados martillos picadores en el arranque, en capas verticales, para lo cual llevan a cabo actualmente algunos ensayos con resultados que permiten augurar, igualmente, buen rendimiento.

Ha fraccionado normalmente el lavadero por flotación durante el año, obteniendo una producción de 35.899 toneladas, con una media de 9,53 por 100 de cenizas. Dicho tonelaje hubiera superado a la cantidad proyectada, de no estar afectada por la huelga.

Para justificar su rendimiento y mejor aprovechamiento, están instalando un espesador *Dorr* y ampliando el lavadero con otra serie de aparatos.

El total del tonelaje vendido durante el ejercicio pasado asciende a 311.803 toneladas, habiéndose devuelto a don



Bernardo Aza 42 toneladas, con arreglo á convenio, y consumido en la fabricación de cok y otros usos 17.995, resulta un total de 329 840 toneladas salidas, de las cuales se han vendido á la Sociedad Anónima *Altos Hornos de Vizcaya* 250.823 toneladas, y el resto, ó sean 60 980 toneladas, á diferentes Sociedades y particulares.

En la ampliación de la Central eléctrica han trabajado poco este año, pues á falta de personal con motivo de la perturbación de la huelga y del plan económico del mismo que han propuesto, sólo han terminado las cimentaciones del grupo de 2.000 kilovatios y hecho algunas instalaciones en el cuadro.

Dentro del año corriente esperan poder poner en marcha este grupo.

En el Campo de Explotación del Pozo han dejado preparada una amplia zona dispuesta á ser explotada tan pronto lo exijan las necesidades del mercado ó lo permita la capacidad del lavadero.

Han quedado ensanchadas y fortificadas, igualmente, las plazas de enganche y unión entre los pozos, que es la obra más importante que tenían por realizar.

Las bombas instaladas el año anterior han permitido mantener fácilmente el desagüe durante los largos períodos de huelga, evitando las inundaciones que venían sufriendo en ocasiones análogas.

Han probado y dan por terminada la instalación de los dos ventiladores *Farcot*.

Para el enlace con las tolvas proyectadas para el servicio del Pozo, han construído un puente sobre el río *Turón* y empezaron este año la instalación de dichas tolvas.

La imposibilidad de explotar por el momento esta zona del Pozo, en tanto no convenga suspender las explotaciones de otros grupos ó aumentar la capacidad del lavadero, le ha decidido en el mes de Octubre á suspender las labores de preparación de este campo, dedicándose solamente á la conservación de las mismas y ejecución de aquellos trabajos absolutamente necesarios para su futura explotación.

Terminadas las 72 viviendas proyectadas en el barrio de Las Vegas, así como las obras accesorias de saneamiento y conducción de aguas, han quedado en disposición de ser habitadas; la mayoría de las cuales se han entregado ya al personal obrero.

La inauguración de este importante grupo, unido á la disminución del personal, aunque viene á mejorar sensiblemente las condiciones generales de la vivienda, es problema que continúa siendo una realidad, y cuya resolución seguirán estudiando cuando lo permitan las circunstancias y hayan realizado previamente otras obras de capital importancia para la buena explotación de las minas.

Los Economatos han seguido funcionando con vida próspera, á pesar de las huelgas; y en la sección de telas, en este año inaugurada, el movimiento ha sido extraordinario y sus resultados ventajosísimos para el personal, por la gran economía que ha encontrado con la rebaja de precios.

En las escuelas que sostiene la Sociedad han recibido instrucción gratuita 260 hijos de obreros y empleados.

Los beneficios obtenidos por todos conceptos ascienden á 8.574,89 pesetas, de que se hace la siguiente distribución:

	Pesetas.
A la amortización de la cuenta de minas <i>Hulleras del Turón</i> .....	1.373,94
A la amortización de la cuenta de instalaciones industriales.....	6 280,75
A la amortización de la cuenta de fincas.....	920,20
TOTAL.....	8.574,89

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Caja y Bancos.....	118 978,74
Obligaciones en cartera.....	85.000 00
Cuentas deudoras.....	2.744.758,37
Existencias de carbones y efectos.....	2.054.635 04
Terrenos, inmuebles y máquinas.....	20.112.602,98
TOTAL.....	25.115.975 13

PASIVO	Pesetas.
Capital acciones.....	4.000.000,00
Obligaciones á 5 por 100.....	4.800.000,00
Efectos á pagar.....	2.862,12
Cuentas acreedoras.....	16.304.638,12
Pérdidas y beneficios.....	8.574,89
TOTAL.....	25.115.975 13

## Sección oficial.

### Real orden de Fomento convocando á un concurso para premiar trabajos acerca de los temas que se expresan.

Ilmo. Sr.: Consignada en el capítulo 9.º, artículo 1.º, concepto 7.º del presupuesto vigente la cantidad de 40.000 pesetas para premiar dos proyectos redactados por ingenieros de Minas, con título expedido por la Escuela especial de Ingenieros de Minas de Madrid, y con temas que se detallan en las bases que se consignan á continuación,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que para la debida publicidad de este concurso sea anunciado en la *Gaceta de Madrid* y en el *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*, debiendo celebrarse con sujeción á las siguientes bases:

Primera. Se abre un concurso para la presentación de proyectos relativos á cada uno de los dos temas siguientes:

- A la instalación de un Centro destinado á ensayo industrial de destilaciones de carbones minerales de calidad inferior y sustancias hidrocarbonadas, y de aplicación de nuevos procedimientos minerometalúrgicos;
- A la implantación en España del aprovechamiento industrial de nuestros lignitos y carbones minerales pulverizados.

El primer proyecto debe comprender la instalación de un Centro dotado de cuantos elementos sean precisos para hacer ensayos industriales en gran escala, con grandes cantidades de productos y en condiciones de trabajo en un todo análogas á las de un establecimiento fabril, y en que puedan obtenerse industrialmente productos que se estimen necesarios á las necesidades del Estado, y principalmente á los fines de la defensa nacional, dando, naturalmente, preferencia á aquellos que puedan derivarse de los minerales que con más profusión se presentan en España.

También debe proveerse la instalación de un Laboratorio industrial, donde puedan hacerse ensayos de métodos y procedimientos de una manera rápida y sobre cantidades más reducidas de productos á ensayar. Los presupuestos de las instalaciones industriales del Laboratorio y del gran Centro experimental deberán presentarse también separadamente.

El proyecto de aprovechamiento de combustibles pulverizados deberá estudiar las dos modalidades: preparación en grandes centrales, de donde se transporte el producto obtenido á los lugares de aplicación, ó pulverizando el carbón directamente á la entrada de los aparatos que lo consuman, determinando dificultades y ventajas para cada aplicación

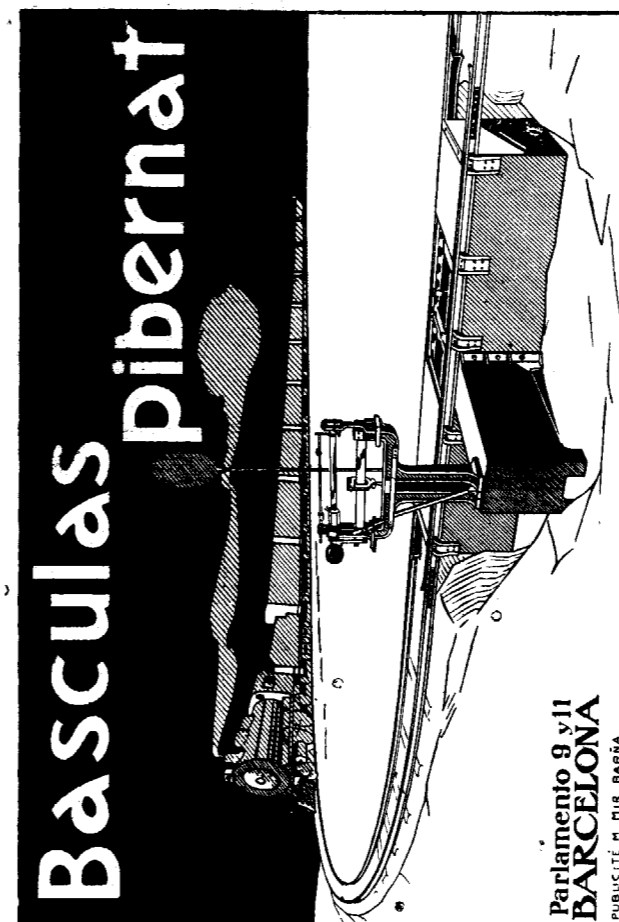
concreta; y presentar estadísticas de su desarrollo y empleo hasta el día, precio de coste, rendimiento, etc.

Segunda. Cada uno de los proyectos que opten á los premios deberá componerse de Memoria, planos, presupuestos y anejos necesarios que permitan su completa instalación; sus autores habrán de ser ingenieros de Minas españoles con título profesional expedido por la Escuela especial del Ramo, de Madrid.

Tercera. Se otorgarán dos premios, de 20.000 pesetas cada uno, á los dos proyectos que mejor respondan á las condiciones especificadas en los apartados a) y b) de la base primera. Estos proyectos deberán merecer el favorable informe del Consejo de Minería, con las dos terceras partes, por lo menos, de sus votos, y ser aprobados en Consejo de Ministros á propuesta del de Fomento. El concurso podrá declararse desierto si ninguno de los proyectos presentados mereciera los premios, ó adjudicar uno solo de ellos.

Cuarta. Los proyectos deberán presentarse en la Sección de Minas y Metalurgia del Ministerio de Fomento antes del día 15 de Diciembre próximo. Cada proyecto llevará un lema, y deberá ir acompañado de un sobre cerrado y lacrado, que contenga bajo el mismo lema que el proyecto el nombre del autor. Una vez adjudicados los premios se abrirán los sobres correspondientes á los lemas de los proyectos premiados. Los sobres correspondientes no premiados serán destruídos sin abrir.

El Estado se reserva el derecho de publicar las Memorias; pero los proyectos serán siempre de la exclusiva propiedad de sus autores. Si aquél decidiera en cualquier tiempo instalar por su cuenta el Centro de ensayo industrial de destilaciones de combustibles con arreglo al proyecto pre-



miado, no tendrá obligación de abonar á su autor remuneración ni indemnización alguna, fuera del premio otorgado.

Lo que de Real orden comunico á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 10 de Abril de 1923.—*Gasset*.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

## Variedades.

**Reunión de primavera del Instituto del Hierro y del Acero.**—Este año se celebrará la reunión de Primavera del *Iron and Steel Institute* los días 10 y 11 de Mayo, en el local de la *Institution of Civil Engineers*, de Londres. Se presentan los siguientes trabajos:

C. A. Ablett: *Principios económicos que gobiernan el uso de la energía eléctrica en las fábricas de hierro y acero.*

J. O. Arnold: *Sobre la correlación de la constitución química de los aceros y su estructura micrográfica.*

C. R. Austin: *Algunas propiedades mecánicas de una serie de aceros al cromo.*

L. E. Benson y F. C. Thompson: *Experimentos sobre aumento del grano en el hierro y en el acero.*

H. C. H. Carpenter: *Producción de cristales metálicos aislados y algunas de sus propiedades.*

F. Clements: *Práctica de los gasógenos de las fábricas de acero británicas.*

T. P. Colclough: *Constitución de las escorias básicas; su relación con las reacciones de los hornos.*

C. H. Desch y A. T. Roberts: *Algunas propiedades de los aceros que contienen cementita globular.*

C. A. Edwards y C. R. Austin: *Contribución al estudio de la dureza.*

J. E. Fletcher: *Características de las arenas de molde y su representación gráfica.*

D. Hanson y J. R. Freeman: *Constitución de las aleaciones de hierro y acero.*

E. J. L. Holman: *Nota sobre el valor de la tensión superficial del sulfuro de hierro.*

K. Honda y T. Murakami: *Constitución estructural de las aleaciones de hierro-carbono-silicio.*

J. W. Landon: *Cambio de densidad del hierro debido á los esfuerzos.*

F. C. Langenberg: *Investigación sobre los efectos del cho. que en ciertos aceros á diferentes temperaturas.*

T. Matsushita: *Investigaciones sobre el entriamiento rápido de los aceros al carbono.*

L. Northcott: *Nota acerca del temple del carbono.*

H. O'Neill: *Variación del número de dureza Brinell con la carga de ensayo.*

ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETÍN  
núm. 348.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## TURBO-COMPRESORES Y TURBO-SOPLANTES

(Continuación.)

Para el arranque entra en consideración siempre la corriente continua, por ser el único sistema de corriente eléc-

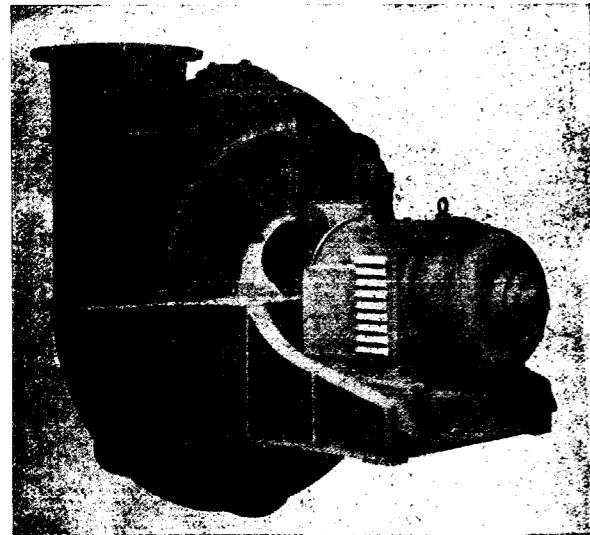


Fig. 21. — Soplane de aire de expulsión para buques mercantiles accionado por motor de corriente continua.

trica empleado en buques. Estos motores tienen la ventaja de poder arreglar fácilmente la velocidad según la carga del motor Diesel.

### VI

SOPLANTES ROTATIVAS PARA FÁBRICAS DE GAS

Debido a su construcción sencilla la turbo-soplante ha

logrado también arrinconar la máquina de émbolo en los servicios de fábricas de gas. Se emplea en esta industria para aspirar los gases sólidos de los convertidores por los aparatos de separación de alquitrán, agua, etc.; además entran en consideración para llevarlos por la tubería de impulsión cuando se trata de grandes distancias, entonces son las presiones de entrada en la tubería relativamente elevadas.

La casa Brown Boveri ha hecho un gran número de instalaciones de tales soplantes con sus motores ó turbinas. En todas las instalaciones resulta gran ventaja por la razón de la economía grande de esta clase de máquinas y la seguridad del servicio. Conviene prever modelos muy sencillos y evitar la instalación de dispositivos especiales de contrapompage, etc. Para eliminar el peligro de «pompage», es decir, marcha inestable, es preciso relacionar la máquina según las condiciones de servicio efectivas, basándose sobre las cantidades de gases que tienen que ser expelidas (máxima y mínima), las diferencias de presiones antes y después de la soplante y además el peso específico y la temperatura de los gases aspirados, teniendo en cuenta las instalaciones que haya efectivamente.

La casa Brown Boveri es capaz de responder a todas las condiciones que puedan entrar en consideración también en casos de variaciones de importancia de los datos indicados anteriormente. Eventualmente recomendamos la soplante con difusores móviles permitiendo éstos cambiar las curvas características en límites amplios.

Hay también ventaja en emplear para el arranque de éstas soplantes motores y turbinas a velocidad regulables. Esta calidad combinada con difusores móviles permitirá amoldar el grupo de manera que trabaje siempre en las condiciones más económicas.

Cuando se quiera suministraremos dispositivos especiales para mantener la presión de aspiración ó la presión final a un valor constante.

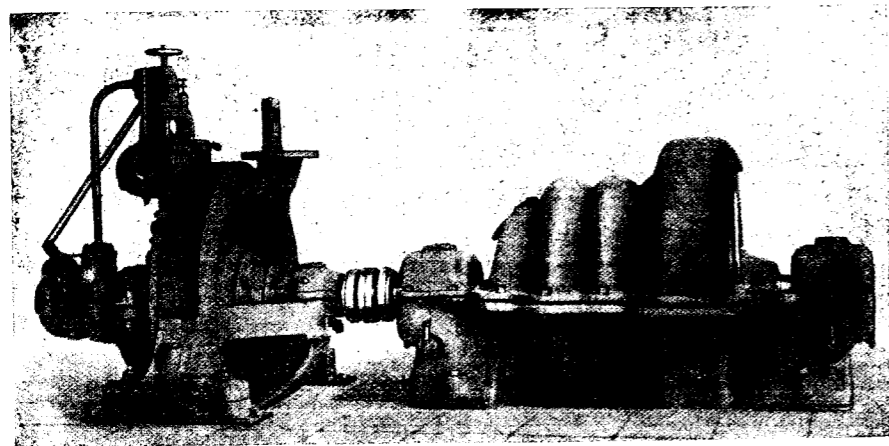


Fig. 22. — Aspirador de gas accionado por una pequeña turbina de vapor.

(Se concluirá.)

T. F. Russel: *Energía potencial del acero trabajado en frío.*

J. Stead: *El trabajo en frío del acero con referencia al ensayo de tracción.*

E. R. Sutcliffe y E. C. Ewans: *El cok como reactivo y como factor de economía de combustible en el horno alto.*

F. C. Thompson y A. Goffey: *Los cambios en el hierro y en el acero por bajo de 400°.*

J. H. Whiteley y A. Braithwaite: *Observaciones acerca del efecto de pequeñas cantidades de estaño en el acero.*

**Comisión Mixta del Trabajo en el Comercio de Barcelona.**—Acaba de aparecer el núm. 4 de los «Anales» de la Comisión Mixta del Trabajo en el Comercio de Barcelona, que es extraordinario y constituye un volumen de 276 páginas y 47 grabados. De la altura alcanzada por esta publicación da ligera idea el siguiente breve extracto del sumario:

A la dirección de los «Anales», confiada a D. Pedro Muntañola, débese el *Comentario* que encabeza el texto, siguiendo la parte doctrinal, que avaloran las firmas de Pedro Corominas, J. Ruiz Castella, José M. Talla y Fernando Boter. Se inserta una *Cédula Real*, librada por Pedro IV en 1357, referente a cuestiones de comercio marítimo. En la vida corporativa, hay que mencionar el acuerdo relativo a los empleados de Banca, la visita del ministro del Trabajo y la estadística.

Descuellan, entre las disposiciones legales españolas, los Reales decretos dictando normas para el establecimiento de Comités paritarios, Censos patronales y obreros y sindica-

ción profesional; y entre las extranjeras, la nueva ley de Trabajo en Rusia, el Decreto y Proyecto de ley de Francia y Polonia, respectivamente, relativos a la orientación profesional, y una información referente a la legislación del trabajo en los Estados Unidos.

La *Crónica Catalana* contiene completas y concisas informaciones sobre la obra de cultura del Ayuntamiento de Barcelona; la Cámara de Comercio y Navegación, de la cual se reseñan la historia, organización y servicios; la *Escuela del Treball de la Mancomunitat*, y el *Centre Autonomista de Dependents*, cuya historia, funcionamiento y actuación se exponen. Trátase también de la Caja de Pensiones de Barcelona y de la Conferencia de Seguros Sociales últimamente celebrada.

En la *Crónica Española* figuran, entre otras, referencias del Instituto de Comercio é Industria, de la Cámara de Comercio de Madrid y de las Cajas de Retiro Obrero de Andalucía, Galicia y Navarra.

Es de notar en la *Crónica Mundial*, y en la información referente a la cuarta reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo, el «Informe sobre el estado de la ratificación de la convención relativa a la duración del trabajo» y la discusión a que dió lugar. Contiene además esta sección un extracto de lo tratado en diversos congresos y asambleas internacionales sobre protección a los trabajadores, sociología, psicotécnica, etc., así como informaciones de Gran Bretaña, Suecia, Holanda, Canadá, Japón, Bélgica, Checoslovaquia, etc.

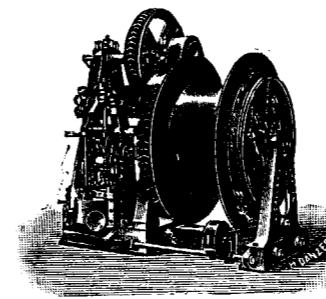
La sección bibliográfica contiene un resumen de los más

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

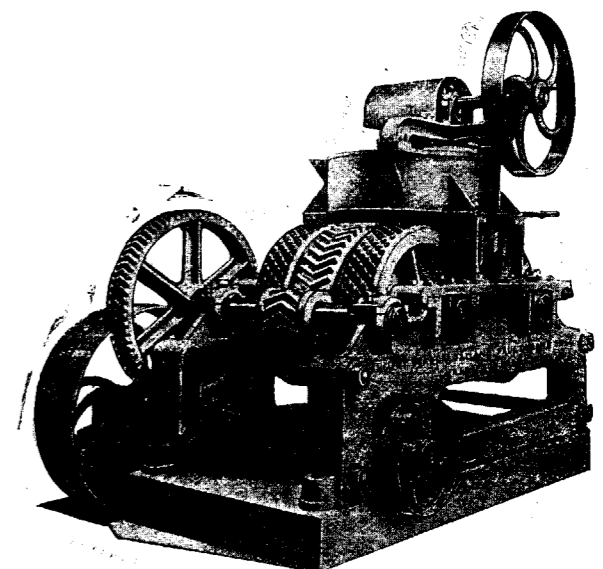
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

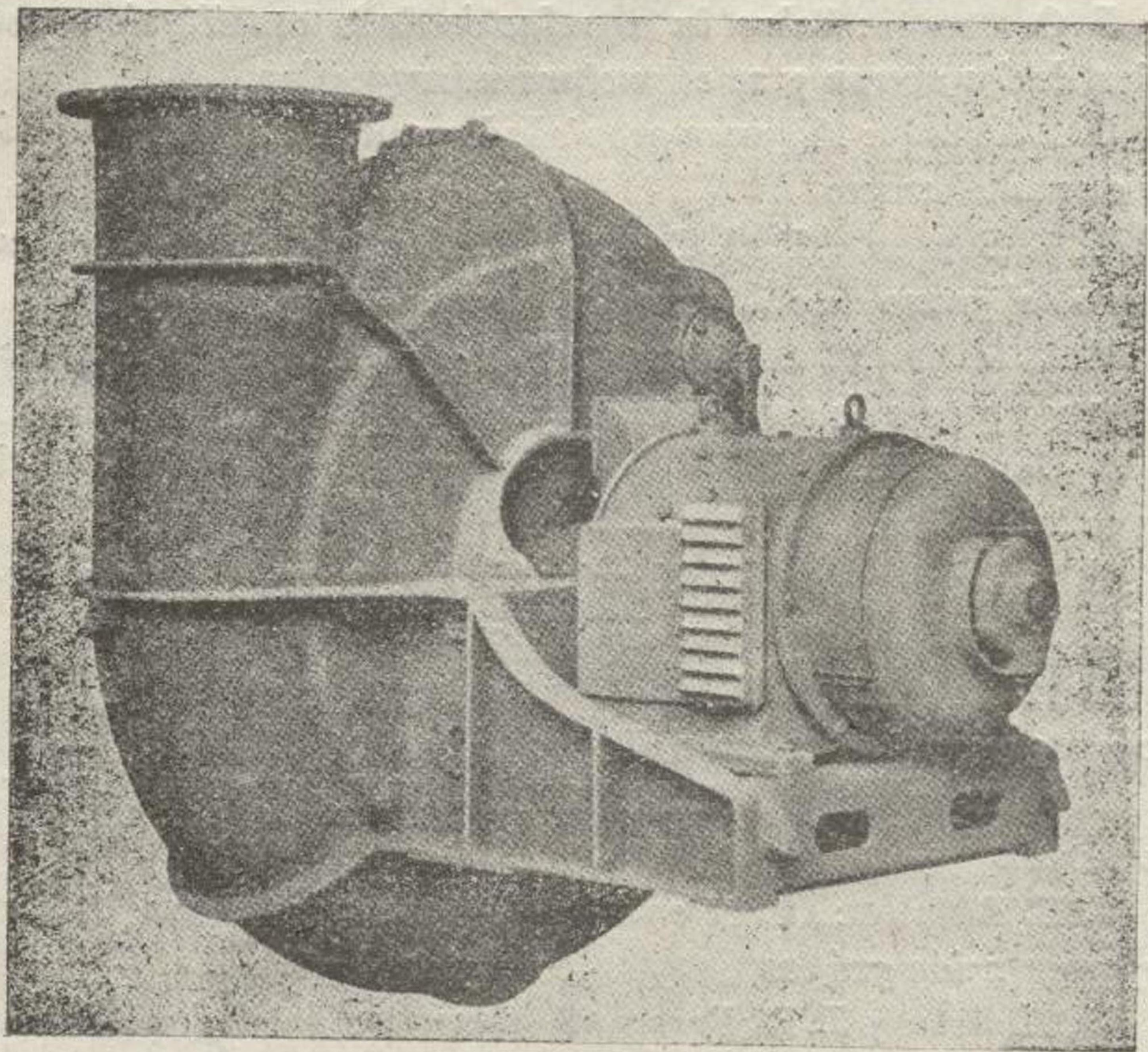


Fig. 21. — Soplante de aire de expulsión para buques mercantiles accionada por motor de corriente continua.

trica empleado en buques. Estos motores tienen la ventaja

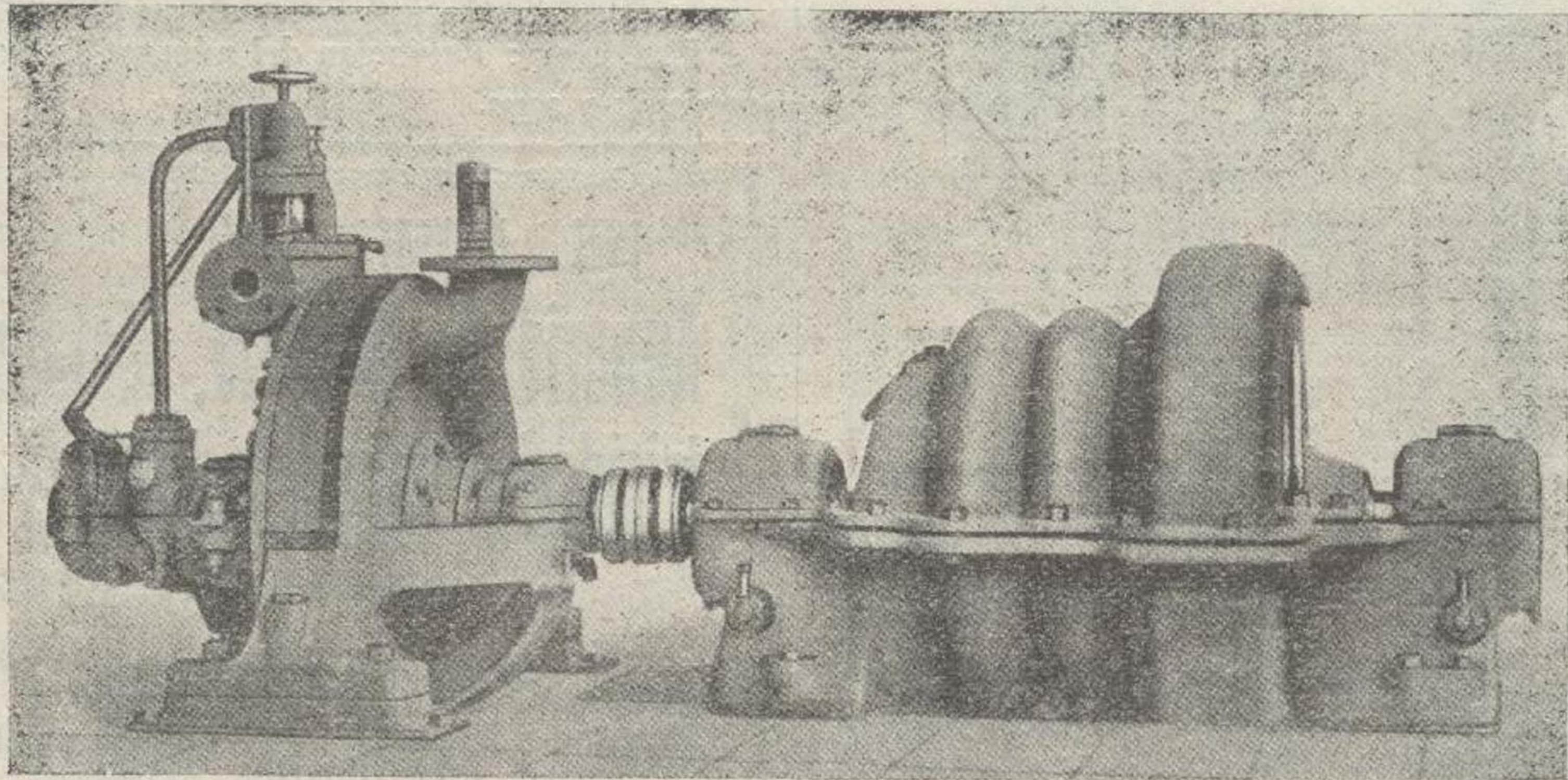


Fig. 22. — Aspirador de gas accionado por una pequeña turbina de vapor.

notables trabajos publicados en numerosas revistas de diversos países, comentarios sintéticos sobre libros relacionados con las cuestiones sociales, y breves notas indicadoras de los artículos de periódico merecedores de especial atención.

**La electrificación de la rampa del Pajares.** — Están muy adelantados los trabajos de electrificación que en la línea de León á Gijón se están realizando en la rampa del Pajares, importante obra que se sigue con gran interés en la región asturiana, pues ha de influir notablemente en el desarrollo de su actividad industrial y comercial.

Los postes metálicos que han de sustentar los cables de conducción del fluido eléctrico, están colocados hasta el kilómetro 98, á partir de León, y se han empezado á fijar los soportes de los citados cables en las bóvedas de los túneles.

Está rebajada ya la vía en toda la longitud necesaria, excepto en el túnel de Valdecareos: esta operación ha sido precisa para ganar altura en el interior de los túneles.

Se ha terminado el edificio de la Central térmica de Campomanes, frente á las instalaciones de extracción de carbón de La Cobertoria (Pola de Lena), propiedad de la Sociedad anónima Fábrica de Mieres.

El material móvil está adquirido hace bastante tiempo, y hoy se halla camino de España.

Finalmente, tocan también á su término las obras del tendido de la doble vía entre León y Palencia, y se han empezado los trabajos de la estación clasificadora de León, obras ambas que han de contribuir á descongestionar el tráfico en la rampa.

Los trabajos que se hacen por contrata, son inspeccionados por ingenieros afectos á la División de Ferrocarriles, con residencia en León, esperándose que aquéllos quedarán terminados el próximo verano.

**Locomotoras eléctricas de corriente continua y alta tensión.** — El Gobierno del Japón pidió hace algún tiempo á la *International General Electric Co.* dos locomotoras eléctricas de corriente continua, de 66 toneladas y 1.500 voltios, que han sido ya enviadas á su destino. Dichas locomotoras, que reúnen los últimos adelantos en locomotoras de corriente continua y alta tensión, serán en breve ensayadas por el Gobierno japonés y como resultado de estos ensayos se adoptará un tipo definitivo para la electrificación de sus principales líneas de ferrocarriles. Las pruebas iniciales de funcionamiento tendrán lugar en la línea de Tokio-Yokohama, que fué electrificada en 1915. Esta línea funciona á 1.200 voltios de corriente continua, pero el Gobierno japonés desea emplear la tensión de 1.500 voltios para todas las electrificaciones sucesivas.

Antes de salir de fábrica, dichas locomotoras fueron sometidas á pruebas para asegurar sus resultados con arreglo á las más estrictas especificaciones. Estas pruebas fueron presenciadas por representantes del Gobierno japonés.

Dos de las características más interesantes del equipo son: el nuevo tipo de control electroneumático y el interruptor á gran velocidad. Ofrece especial interés la garita del maquinista, puesto que el freno principal se halla situado á la izquierda con arreglo á la práctica usual en el Japón de marchar por la izquierda en vez de por la derecha.

El envío de estas locomotoras se hizo desde Nueva York por mar, atravesando el canal de Panamá.

**Lámpara incandescente de 50.000 bujías.** — Sabido es que ahora se construyen lámparas incandescentes de ambiente gaseoso, de las llamadas de medio vatio, de potencia de 5.000 bujías y más. Pero la Sociedad anónima Philips ha llegado á fabricar una lámpara de 50.000 bujías; la ampolla

tenía 65 centímetros de diámetro, y la intensidad de la corriente era de 80 amperios para 220 voltios. Es la mayor lámpara de que hay noticia.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.** — *Motocompresores.* — La Compañía de los Ferrocarriles de M. Z. A., y para sus nuevos talleres de Villaverde, ha adjudicado á la *Compañía Ingersoll Rand*, Santa Catalina, núm. 5, Madrid, el suministro de dos grupos motocompresores y todo el instrumental neumático necesario.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª — BARCELONA

## MOTORES DIESEL

En existencia para entrega inmediata varios de 80, 250, 400, 850, 1.000 y 3.000 HP., con alternadores ó dinamos en grupos completos ó por separado. Favorables condiciones de pago.

«DYN», S. A., Valencia.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acuatubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**L. M. KOHLER**  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDES)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
15 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral. Teléfono M. 2263.

## SE VENDE

**motor** corriente continua 170 HP. dos inducidos, y dos teodolitos.

Sres. Carbonell y Compañía S. en C. Apartado número 17, Córdoba.

## LOCOMOTORA

ancho vía 60 centímetros, desease comprar de ocasión. Ofertas, á Luis Espinosa, Carrera de San Jerónimo, 49, 1.ª.—MADRID.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.** — El mercado del *standard* en Londres ha estado tranquilo y los precios han bajado con relación á la semana anterior. En América el mercado está considerablemente restringido. Se observa que los precios más altos no continúan atrayendo la demanda como antes sucedía. Desde hace algún tiempo, las compras de los consumidores son muy pequeñas y sus necesidades inmediatas están bien cubiertas. Las compras del extranjero son, naturalmente, muy reducidas también.

Las importaciones de cobre en los once primeros meses del año pasado fueron de 194.000 toneladas y se cree que las de todo el año serán de unas 220.000 toneladas.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 73 á £ 73.5.0 al contado y de £ 74 á £ 74.2.6 á tres meses; el *best selected*, de £ 80 á £ 81.15.0; el electrolítico, de £ 80 á £ 82.10.0; las barras para alambre, á £ 82, y las chapas, á £ 106.

**Estaño.** Este metal ha tenido un mercado poco firme, si bien los precios han subido algunas libras esterlinas. Las estadísticas del mes de Marzo, aunque son favorables, no lo son tanto como se esperaba. Esto, unido á la natural reacción que ha seguido á la intensa especulación registrada el mes pasado, y al hecho de que el estaño embarcado para América alcance á unas 10.000 toneladas, lo que hace temer que los consumidores se provean con largueza y puedan esperar á que bajen los precios, dá una gran incertidumbre é inseguridad á este mercado.

Según la casa Straus los *stocks* de estaño á fin de Marzo eran de 21.703 toneladas, contra 22.183 toneladas á fin del mes anterior, con una reducción de 480 toneladas, y según la casa Richard & Freidald, dichas cifras son, respectivamente, de 21.544 y de 22.242 toneladas, con una reducción de 698 toneladas.

Se cotiza el estaño *standard* en Londres, de £ 215.15.0 á £ 216 al contado y de £ 216.15.0 á £ 217 á tres meses.

**Plomo.** — Ha habido importantes arribos de este metal en el mercado de Londres, la mayor parte de los cuales no está vendida. Esto ha hecho que los precios bajen algo. Los consumidores no han comprado mucho; en cambio, en América los precios se sostienen muy firmes. Los arribos durante el mes de Marzo se calculan en unas 15.000 toneladas. El *stock* de plomo de la Bolsa de Metales á fin de Marzo era de 437 toneladas, contra 648 toneladas á fin de Febrero.

Se cotiza el plomo español en Londres de £ 27.2.6 á £ 27.

**Zinc.** — El mercado del zinc ha sido irregular, habiéndose realizado buenas transacciones y perdiendo los precios 10 chelines al contado y 12 chelines 6 peniques á plazos. Los arribos durante la semana han sido buenos, especialmente de Alemania. Los *stocks* en los almacenes de la Bolsa de Metales eran de 838 toneladas á final de Marzo, comparados con 197 toneladas á fin de Febrero.

La cotización oficial para las clases ordinarias es de £ 35.2.6 para ambas posiciones.

**Plata.** — Los precios de la plata han bajado á 32 <sup>1</sup>/<sub>16</sub> peniques al contado y á 31 <sup>15</sup>/<sub>16</sub> peniques á plazos, por onza de plata *standard*. En 1922, India ha comprado la cuarta parte de la producción mundial de oro y aproximadamente la mitad de la producción mundial de plata. En el corriente año la demanda se ha acentuado y en el primer trimestre parece ser que se han embarcado para la India 10.000.000 de libras esterlinas de oro y 3.500.000 libras esterlinas de plata fina.

**Oro.** — Se cotiza en Londres á 88 chelines 3 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.** — De 98 á 99 por 100, £ 110 para el consumo inglés y £ 115 para la exportación.

**Niquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 130.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.** — Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.** — £ 16.10.0 por onza, nominal.

**Bismuto.** — 10 chelines por libra.

**Cadmio.** — 5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.** — 6 chelines por libra.

**Platino.** — £ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.** — 10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.** — 8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.** — £ 11.10.0 á £ 11.15.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.** — Por tonelada, £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.** — De la India, 20 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.** — De 85 por 100, 50 chelines á 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.** — De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.** — De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.** — De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.** — £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.** — Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.** — De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines á 14 chelines 3 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 cheln 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 cheln 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-silicio.**—De 90 por 100, £ 32 por tonelada, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17 por tonelada para el consumo inglés y £ 18 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 1 p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (12 de Abril) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£	78. 0.0
— Electrolítico.....		81. 0.0
— Best selected.....		81.15.0
Estaño.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....		217. 0.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....		220. 0.0
— — — — — barritas.....		222. 0.0
Plomo español.....		27. 2.6
Plata (Cotización por onza).....	pen.	82 1/16
Sulfato de cobre.....	£	26. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....		88 á 89
Aluminio en lingotillos dentados.....		110. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....		12. 0.0

Telegramas (12 de Abril) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estaño standard.....	£	216. 0. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....		218. 0. 0.	—
Estaño "Straits".....		227. 0. 0.	—
Cobre standard.....		75. 0. 0.	—
Cobre electrolítico.....		80.10. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....		80.15. 0.	—
Cobre best selected.....		78. 5. 0.	—
Cobre chapas y barras.....		106. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....		26.10. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....		85.15. 0.	—
Zinc refinado.....		87. 5. 0.	—
Zinc electrolítico.....		88.10. 0.	—
Zinc chapas.....		42 á 43.	—
Antimonio régulo inglés.....		98 15 0 á 98.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....		27.10. 0.	—
Antimonio óxido inglés.....		43.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....		110. 0. 0.	—
Plomo inglés.....		29. 0. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....		180. 0. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....		16. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....		11.15.9 á 12.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....		10.10. 0.	frasco.

Oro.....	88/8 d.	onza.
Plata.....	82 1/16 d.	—
Platino.....	24.10. 0.	—

#### Metales en Bilbao.

La casa *Bonifacio López*, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (9 de Abril).

Estaño "Cordero y Bandera", inglés, en lingotes.....	750 pesetas los 100 kilogramos.
Estaño "Cordero y Bandera", inglés, en barritas.....	755 — — —
Estaño "Straits", en lingotes.....	000 — — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz".....	102 — — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores.....	398 — — —
Cobre "Best Selected", puro en lingotes.....	306 — — —
Metal antifricción "Magnolia", en lingotillos.....	272 — — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos.....	269 — — —
Antimonio puro, en panes.....	150 — — —
Sulfato de cobre inglés, de primeras marcas, 93 á 99 por 100.....	100 — — —
Niquel puro para fundir.....	500 — — —
Niquel puro en ánodos laminados.....	850 — — —

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 98
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 63
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 id.....	48
Ídem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 58 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Ídem forma circular, id.....	16
Ídem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**Lingote de hierro.**—Lingote de hierro, moldería número 1, pesetas 225 tonelada,  $\frac{1}{v}$ . fábrica, ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

#### Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico-industrial:** El nuevo Reglamento prusiano sobre fabricación de explosivos, y algunos comentarios. — Evolución de los métodos y de los productos de la metalurgia. — **Sociedades.** — **Sección oficial.** — **Varietades:** Proyecto de pliego de condiciones para el suministro de plomos. — La producción de zinc en los Estados Unidos. — Aterrizaje de aeronaves civiles. — Se acuerda la subida de jornales en las minas de Asturias. — La situación de la metalurgia francesa, según *L'Echo des Mines*. — Sociedad anónima de fundición de Mechnich. — La producción de petróleo en Méjico. — Valentín Vallhonrat, S. A. — Las primas á los carbonos españoles — Personal. — **Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. — Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### EL NUEVO REGLAMENTO PRUSIANO SOBRE FABRICACIÓN DE EXPLOSIVOS, Y ALGUNOS COMENTARIOS

Acabamos de leer en una revista profesional (1) que el Ministerio prusiano de Comercio é Industria, de acuerdo con el del Interior, y después de oír á las Juntas y Sindicatos gremiales y de obreros, acaba de decretar un nuevo Reglamento sobre la venta y consumo de substancias explosivas que ha de entrar en vigor desde 1.º de Mayo próximo.

Por creerlo de interés para muchos lectores de la REVISTA MINERA, nos permitimos glosarlo con algún comentario.

Ateniéndose á su empleo y á los efectos de la nueva reglamentación, divídense aquellas materias en dos clases:

- A) Explosivos para actuar sobre rocas en atmósfera ordinaria (*Gesteins-Sprengstoffe*), y  
B) Explosivos para actuar en atmósferas con grisú (*Wetter Sprengstoffe*).

Se huye, como se ve, del vocablo «Explosivos de Seguridad» que realmente puede conducir á error.

En la clase A se comprenden: 1.º, las pólvoras ó explosivos deflagrantes; 2.º, los explosivos rompedores (*brisantes*), y 3.º, los que contienen una gran dosis de derivados nitrados procedentes de explosivos sobrantes de la guerra europea.

Esta última clase es completamente circunstancial y artificiosa.

En el tratado de Versalles quedó autorizada Alemania al consumo civil de una parte de su enorme reserva de explosivos de guerra después de destruir á instancias de Inglaterra, según se dice, la mayor parte. Aun así, nos aseguraba ha pocos meses persona muy autorizada, que quedaban útiles unas 100.000 toneladas sobrantes, á base de picratos, de trinitro-tolueno y exanitro-difenil-amina.

Todo cartucho de cualquier combustible poroso impregnado *in situ* en oxígeno líquido no queda sujeto á

(1) *Zft. f. d. ges. Schiess- u. Sprengstoffwesen*, März, 1923, pág. 86.

este Reglamento; tampoco se habla en él de mechas y de cápsulas detonadoras. En España ya cuidó quien dictó la actual prolongación real del monopolio, de que no se escapara ningún explosivo ni aun la oxiliquita (1) sin un impuesto prohibitivo aunque disimulado.

Para las minas prusianas solamente se autorizarán los explosivos incluidos en unas listas que irá publicando el Ministerio de Comercio. Es algo así como las «permitted listes» de los ingleses. En ellas se especifica para cada explosivo autorizado las razones sociales que podrán prepararlo siempre en fábrica propia, respetando, claro está, los derechos de tercero en cuanto á patentes.

No parece que se cierra la puerta ni á nuevas substancias, ni á nuevos fabricantes, y á pesar de que nada leemos respecto á importación, presumimos que no se impedirá, aunque de momento no sea posible, introducir estas materias del extranjero. Recordamos, sin embargo, que antes de la guerra se importaban algunos explosivos de Bélgica.

Para cualquier innovación basta solicitar su inclusión en la lista, y á la inversa, cesa la autorización cuando se borra un explosivo de la lista, publicándose en uno y otro caso la disposición ministerial.

Nosotros somos más liberales y más terminantes. No tenemos listas y la fabricación es absolutamente libre; en la *Gaceta* únicamente ponemos una modestísima traba, cosa insignificante; se viene decir algo parecido á esto: Los explosivos que hoy fabrica Don Fulano, pagarán 0,30 ó 0,80 ó 1,25 pesetas por kilo, según la calidad.

Los demás explosivos (con qué admirable sencillez viene expresado), los demás pagarán siempre 1,25, es decir, el máximo. Es una manera suavísima de cerrar la puerta á todo intento de fabricar en España cualquier explosivo nuevo y barato; una pólvora nueva que ha de ser barata, si se quiere encontrar mercado, pagará como la dinamita-goma más rompedora, 1,25, mientras el fabricante antiguo paga la cuarta parte de impuesto, 0,30.

¿Será que los explosivos españoles hayan formado también su *Sindicato único*? Volvamos al Reglamento alemán.

La composición de los explosivos ha de sujetarse en Prusia á la autorizada en las listas con tolerancias muy limitadas. Las pólvoras han de expenderse granuladas ó prensadas, nunca en polvo. Los explosivos rompedores, para labores mineras, han de garantizar en su composición un exceso de oxígeno, incluyendo el necesario para ciertos componentes, como el aluminio, que en su combustión desarrolla muchas calorías. Si entre los productos de la explosión se formase gas clorhídrico, se prescribe la adición al explosivo de su equivalencia de un nitrato alcalino. Esto obedece al hallazgo de HCl en los gases de pólvoras percloradas, perilita, permonita, yonckita, etc.

Los componentes sólidos de las dinamicas han de

(1) Véase E. Carvajal, REVISTA MINERA, núm. 2.829, del 24, IV, 1922.

ir finamente molidos antes de mezclarse. Sólo el aluminio puede emplearse en láminas delgadas (panes).

La nitroglicerina de los explosivos rompedores, excepto las gelatinas explosivas, puede sustituirse por otros derivados de la glicerina ó por el dinitroglicol.

El perclorato potásico procedente de explosivos militares, puede contener hasta 1,5 por 100 de dinitrobenzol. Otros explosivos preparados con los sobrantes de la guerra, como la perdita y el amonal (1), han de contener 50 por 100 de sustancias recién fabricadas, pero queda terminantemente prohibida la adición de perdita con más de 5 por 100 de humedad. En la fabricación de explosivos de seguridad contra atmósferas grisosas ó con polvo de carbón, se cumplirán, además, las prescripciones siguientes:

a) Quedan excluidos los de municiones militares, que no sean sustancias nitradas; b) Si se hacen á base de nitrato amónico, han de contener como mínimo 4 por 100 de nitroglicerina; y c) No intervendrá el aluminio como componente.

La nomenclatura comercial queda sujeta desde ahora á las designaciones de las nuevas listas. Se acabó, pues, el caos que por venir del mercado alemán había traspasado las fronteras con nombres fantásticos de explosivos que no recordaban ni la composición ni las propiedades del explosivo, sino á veces, el nombre de una aldea ó de un señor poco conocido (Cheddita, Miedziankita, Cahüzita, Dahmenita, Detonita, Coronita, Donarita y tantas otras). Ya era hora. Parece ser que los nombres van á ser muy pocos. Pólvoras, núm. 1 al 10; dinamitas, núm. 1 al 5; amonitas, núm. 1 al 7; percloratitas, núm. 1 al 3, y cloratitas, núm. 1 al 3; que en la minería alemana han tenido un éxito indiscutible; y aparte los explosivos de seguridad, que conservan sus actuales nombres comerciales.

Se reglamentan también los colores del papel que envuelve los cartuchos y paquetes. A granel, está prohibido expender hasta la pólvora. Un cartucho de papel gris indica que es de pólvora. Uno amarillo, que es un explosivo de seguridad; y uno rojo, que es de dinamita. Los cartuchos de estas últimas llevan impreso ó sellado, en tinta negra, el número del paquete, la firma registrada del fabricante, el lugar de fabricación y el nombre exacto del explosivo, todo ello con mucha claridad. La cubierta roja que envuelve los paquetes de dinamita lleva además indicado el número de la caja en que se embala, el de cartuchos incluidos y la fecha de su fabricación. Los rótulos de la caja van en color negro para las pólvoras y para los explosivos de seguridad; y rojo, para las dinamitas.

Los paquetes amarillos contendrán, debajo del nombre del explosivo, las palabras «de seguridad contra el grisú»; alguna desgracia pudiera evitarse con estos rótulos.

Todas estas medidas no alteran las leyes generales de policía.

(1) La perdita es un explosivo perclorotado y el amonal contiene 72 por 100 de nitrato amónico, 23 por 100 de aluminio en polvo y 5 por 100 de carbón vegetal.

El incumplimiento de aquellas, cae bajo la sanción del Código penal, que en esta materia es muy severo.

A la redacción del Reglamento han contribuido técnicos muy acreditados y directores de estaciones de pruebas de explosivos, como el ingeniero asesor de Minas, Sr. Beyling.

El primer efecto de este Reglamento será la fusión en grandes Consorcios de muchas fábricas, hoy dispersas, y quizá el paro de alguna. Antes de este Reglamento, ya estaban asociadas el centenar de fábricas existentes en Konzerne, como el Nobel-Konzern, el Rhein-Westfaelischer Konzern—ambos muy poderosos y en inteligencia financiera con otros trusts europeos—, el Bayerischer Konzern, el Lignose-Konzern y algún otro grupo de fabricantes.

Aparte de este Reglamento sobre la fabricación y venta, hay otra disposición ministerial de 26 de Febrero último, que fija reglas para su admisión en los distritos mineros de Dortmund, Clausthal y Bonn, mediante prueba experimental para los de seguridad en la Estación de Pruebas de Derne y en los distritos de Breslau y Halle, mediante ensayo en la Galería de Pruebas, en Beuthen. No dudamos de que las demás repúblicas del Reich, imitarán pronto á Prusia.

Y para terminar, un comentario de conjunto y una pregunta: En Alemania la fabricación de explosivos es realmente libre y el consumidor sale con esta libertad muy beneficiado por la competencia que origina entre productores. Allí, como aquí, pretenden los grandes consorcios ahogar toda iniciativa extraña, mas si lo consiguen, no es, ciertamente, amparándose en impuestos protectores y privilegiados para lo existente. A partir de 1.º de Mayo, se regulan más las normas de este comercio con un Reglamento que en nada se ocupa de la fabricación propiamente dicha, como hace el Reglamento español, que se decretó por el Ministerio de Fomento, en 25 de Junio de 1920, el cual, en ese aspecto, es excelente y, si peca de algo, es de demasiado detalle, como si fuera escrito al dictado por un fabricante que toma por patrón sus talleres y quiere imponer hasta la forma de las tarjetas para visitarlos (artículo 70). Se echan de menos unas fotografías. Tiene el nuestro una tendencia nacionalista plausible al exigir que el capital de toda fábrica sea, en su mayor parte, español. Al llegar al art. 132, después de haber prescrito todo lo imaginable, parece como si se acordara el autor de que quizás puedan fabricarse otros explosivos de distintas cualidades; y añade tranquilamente un artículo 133, para que los no citados en el Reglamento, sean como fueren, queden sujetos á todas las prescripciones generales de emplazamiento, defensas de edificios, etc., y, además, á las que «se dicten en cada caso». Esto del dictado hace recordar la posible ingerencia del competidor, con pretexto del derecho que asiste á todo aquél que se crea perjudicado por la construcción de una nueva fábrica de que le den «vista de los planos y documentación» de aquel proyecto. ¿Puede darse el caso de que un vecino de Oviedo, por ejemplo, se sienta perjudicado por el emplazamiento de una fábrica de pólvora en Huesca? Y, claro está, que si el ovetense es

accionista de otra fábrica en Zamora, tiene motivos para desear que no prospere la de Huesca. Sería curioso que la ley escrita amparase esta obstrucción absurda.

Nuestro excelente Reglamento no incurre en el defecto de publicar una larga lista de explosivos autorizados. Se le quitaría la apariencia de liberalidad que campea en su espíritu. Apariencia nada más, porque oculta que hay otro Reglamento de Hacienda de 25 de Julio de 1917, acerca del Impuesto sobre el consumo de explosivos, con una lista muy breve de seis explosivos privilegiados: una pólvora, dos dinamitas y tres explosivos de seguridad. No surgirá ninguno nuevo que quiera venderse barato. La letra de la ley se lo impide.

El Reglamento alemán parece más sincero con sus listas ampliables. La pregunta anunciada es ésta: «La Estadística Minera de España», obra que he visto con orgullo, que se consulta y comenta en los países mineros más adelantados, contiene un magnífico cuadro con el consumo de explosivos por provincias. Las clases de explosivos que se citan no corresponden con las que se fabrican hoy; de modo que si se quiere valorar dicho consumo no hay forma de lograrlo. ¿No sería interesante poner la estadística de acuerdo con la realidad?

Todas estas cuestiones son interesantes para el minero, porque en el precio de coste de los minerales entra como un sumando importante el gasto de explosivos, y comparando legislaciones extranjeras se aprende siempre algo, sin que esto quiera decir que todo lo exótico vale más.

LUIS GÁMIR,  
Profesor de la Escuela de Minas.

### EVOLUCION DE LOS METODOS Y DE LOS PRODUCTOS DE LA METALURGIA (1)

(Extracto del discurso de M. Léon Guillet al tomar posesión de la presidencia de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia).

A menudo se exige á los productos metalúrgicos otras cualidades que las determinadas por los ensayos ya considerados; sin embargo, es suficiente resumir la evolución de los metales de frotamiento para ver los progresos efectuados bajo la influencia de investigaciones sistemáticas en donde la metalografía ha desempeñado un papel primordial.

Sabemos ya los resultados obtenidos por M. Charpy, que demuestran el interés de constituyentes duros esquistados en un substratum plástico. Al lado de los bronceos duros (constituyente próximo de  $Cu^3Sn$ ) y los antifricciones (constituyentes duros:  $Sb$ ,  $SbSn$ ,  $Cu^2Sn$ ) se colocan los bronceos fosforosos que están no solamente afinados por el fosforo de cobre, sino también endurecidos por la presencia de una nueva combinación  $Cu^2Pb$ . Otra tendencia se ha abierto paso hace bastante tiempo: la de los bronceos de rozamiento dulces conteniendo de 8 á 10 por 100 de plomo. Hacia 1905, Cla-

(1) Véase el número anterior.

mer ha establecido en los Estados Unidos una aleación muy cargada en plomo ( $Cu = 65$ ,  $Sn = 5$ ,  $Pb = 30$ , con á menudo  $Ni = 1$  por 100), que da excelentes resultados para pequeñas cargas. Su único competidor se encuentra en los antifricciones de alta proporción en  $Sn$  tales como:

$$Sn = 22; \quad Cu = 3; \quad Sb = 5.$$

Pero, desde hace poco tiempo, se habla de aleaciones extremadamente curiosas, formadas de  $Pb$ ,  $Ba$  y  $Ca$ , estando estos metales alcalinos terrosos en muy pequeña cantidad.

En efecto, la composición más corriente es:

$$Ba = 1 \text{ á } 2 \text{ por } 100; \quad Ca = 0,5 \text{ á } 0,8 \text{ por } 100,$$

formando el plomo la diferencia.

Estas aleaciones están formadas de una gran cantidad de plomo que ha conservado su personalidad en la aleación y de las combinaciones  $Pb^3Ca$  y  $Pb^3Ba$ . Los diagramas binarios  $Pb-Ca$  y  $Pb-Ba$  ponen bien á la vista la constitución de estas aleaciones; están, además, de perfecto acuerdo con las ideas que rigen la fabricación de los antifricciones.

No puedo evidentemente tratar esta tarde todas las propiedades, á las cuales deben satisfacer las aleaciones.

Sin embargo, las investigaciones para éstas han sido tan sistemáticas y han conducido á tales resultados, que me obligan á reseñarlas aunque sea lo más brevemente posible.

Los fenómenos extremadamente complejos de la corrosión han sido objeto de profundas investigaciones hechas, sobre todo en Inglaterra por el Comité de Aleaciones; por cierto, que los resultados obtenidos son ya importantes, y sin embargo, son numerosas las cuestiones que se plantean todavía.

El tratamiento sufrido por el metal tiene una influencia considerable, se sabe, y especialmente, un producto agrio se ataca más fácilmente que el mismo metal recocado: esto ha conducido á que algunas aleaciones (tales como la Naval Brass, latón que contiene un poco de estaño), se ataquen menos que otras. Sin embargo, son todavía muchos los casos de ataques profundos que no se han podido explicar ni corregir.

Una solución importante ha sido recientemente encontrada con algunos aceros cromados, estudiados desde hace mucho tiempo y de los cuales se habían notado las dificultades de ataque por los reactivos micrográficos. El acero de 13 por 100 de cromo es, desde este punto de vista, muy notable, y si esta no fuese una aleación de fabricación delicada, y, por tanto, de precio elevado, la industria encontraría en ella, en numerosos casos, el auxiliar más precioso. Dos tipos existen: uno, el más corriente, de 0,3 por 100 de carbono empleado en cuchillería y para la fabricación de válvulas, etcétera, porque la inalterabilidad es notable hasta unos 800°; el otro que contiene menos carbono (0,1 por 100 aproximadamente) es utilizado, sobre todo para el estampado, especialmente en la preparación de artículos culinarios.

El estudio de las propiedades físicas de las aleaciones ha tenido las más felices consecuencias, no sola-

mente por la precisión aportada en los diagramas de equilibrio, sino también por aplicaciones industriales del mayor interés.

Permitidme citar dos ejemplos: los largos y bellos estudios de M. Ch. Ed. Guillaume, director del *Bureau de Poids et Mesures*, sobre la dilatación de los aceros al níquel, han establecido la anomalía bien conocida que, en las aleaciones de 0,10 por 100 de carbono, tiene lugar en la proximidad de  $Ni = 36$  por 100.

Se sabe que la consecuencia inmediata de estas investigaciones ha sido la creación de diferentes tipos de acero, de los cuales los más extendidos son: de una parte, el nivar, cuyo coeficiente de dilatación es prácticamente nulo entre 0 y 350°; de otra parte, la platinita, que tiene sensiblemente la misma dilatación que el vidrio y contiene aproximadamente 46 por 100 de Ni con 0,1 por 100 de C. La primera de estas aleaciones, fabricadas las dos por la *Sociedad Commeny-Fourchambault*, presta los mayores servicios en cronometría, en señales, etcétera; la segunda reemplaza al platino para los hilos que atraviesan el vidrio de las lámparas de incandescencia.

En fin, las investigaciones sobre la conductividad eléctrica de las aleaciones, han conducido á algunas reglas generales importantes, muchas de las cuales es interesante recordar.

1.º El dominio de una solución sólida corresponde á una curva de conductividad que presenta un minimum; la curva de dureza es, en general, inversa de la primera. Al minimum de conductividad corresponde un maximum de dureza.

2.º La conductividad de un metal puro es tanto más rebajada por la adición de otros cuerpos, que forman una solución sólida con él, cuanto más elevado es el peso molecular de estos cuerpos.

Se ven las consecuencias prácticas:

a) En el afino de un metal, en el cual se quiera conservar la alta conductividad eléctrica, es preciso, por consiguiente, evitar el empleo de un producto que forme una solución sólida. Así, en el afino del cobre el cadmio, el sodio y aun el plomo dan mejores resultados que el fósforo, el silicio que entran en solución.

Si alguna vez hay que emplear un agente de afino que entra en solución, más vale utilizar un cuerpo de poco peso molecular, tal como el silicio;

b) En la preparación de los hilos de resistencia eléctrica, el minimum de conductividad corresponde al maximum de dureza, de aquí grandes dificultades en el trefilado de los hilos.

M. Guillet terminó haciendo notar que estos últimos veinte años han hecho progresar de manera inesperada la cuestión tan compleja de las aleaciones. El método científico, dice, ha substituido á las antiguas *recetas culinarias*, con sus datos precisos, limitando considerablemente el campo de las investigaciones, constituyendo las bases sólidas, sobre las cuales pueden y deben apoyarse las industrias á fin de perfeccionarse,

Sin embargo, muchas investigaciones quedan todavía por efectuar. Así, por ejemplo, ignoramos la razón de ser de los diferentes constituyentes de los productos

metalúrgicos y las maneras de comportarse los metales unos con otros. Será obra de las nuevas generaciones descifrar estos enigmas y sacar partido para nuevas mejoras de los materiales puestos á la disposición del ingeniero.

## Sociedades.

### COMPANÍA SIDERÚRGICA DEL MEDITERRÁNEO

La memoria de esta Sociedad, cuya Junta general se ha celebrado en Bilbao el día 10, contiene informes muy interesantes acerca de las instalaciones de su magnífica fábrica de hierro de Sagunto y de la marcha social.

**ACCIONES.**—Hecho efectivo en Enero del pasado año el 9.º y último dividendo pasivo, quedaron completamente liberadas las 80.000 acciones en circulación, cuyo valor nominal es de 40.000.000 de pesetas.

**OBLIGACIONES.**—El Consejo acordó formalizar y poner en condiciones de circulación 60.000 obligaciones hipotecarias de 500 pesetas de valor nominal cada una, con interés anual de 6 por 100, de las 100.000 creadas.

De estas 60.000 obligaciones solamente se ofrecieron por suscripción 40.000, quedando el resto, ó sea 20.000 en cartera, que con las 40.000 que no se han formalizado todavía para ponerlas en condiciones de circulación, suman el saldo de 30.000.000 de pesetas que aparece en el balance.

La suscripción de las 40.000 obligaciones quedó cubierta en su totalidad al tipo de 96 por 100.

**GASTOS DE CONSTITUCIÓN.**—Esta cuenta aparece con un aumento de 1.078,88 pesetas por derechos de escrituras de traspaso de terrenos á favor de la Compañía.

**INSTALACIÓN.**—La de instalación ha tenido un aumento de 9.938.218,14 pesetas que, en adición á las 31.806.952,47 pesetas gastadas hasta fin de 1921, hacen un total empleado en 31 de Diciembre último de 41.745.170,61 pesetas.

**INSTALACIONES TERMINADAS.**—Durante el año se ha dado cima á la construcción del Horno Alto núm. 1 y á todas las demás instalaciones que le complementan, como son la Central de fuerza, los hornos de cok, los talleres de aprovechamiento de los subproductos, los depósitos de primeras materias, las vías para su servicio, etc. Esto permitió inaugurar la producción el 6 de Enero, en que se obtuvo la primera colada de lingote, continuando el horno funcionando sin interrupción y á completa satisfacción, sin que se hayan presentado las dificultades que al ponerse en marcha las instalaciones de esta clase suelen ser frecuentes. Es de advertir que, excepción hecha de los ingenieros y contramaestres, todo el personal carecía de experiencia anterior, pues pareció preferible seleccionarle entre el que había trabajado en la construcción, é instruirle, á contratar obreros experimentados, en otras regiones industriales.

**INSTALACIONES EN CONSTRUCCIÓN.**—El taller de acero Siemens se halla muy adelantado y muy en breve podrá ponerse en marcha uno de sus hornos.

El horno eléctrico para piezas moldeadas se halla ya terminado y muy pronto será puesto en producción.

Se halla muy adelantada en los talleres de Sagunto la construcción del laminador comercial, que aspiran á poner en condiciones de poder trabajar en todo el corriente año.

Tienen contratados con una casa inglesa los laminadores «Blooming» y «Slabbing», el de chapas y el «Structural» y de carriles, de 28". Asimismo se hallan contratadas las grúas puentes y los motores principales y auxiliares para el servicio de los laminadores. Todo ello deberá estar entregado en Sagunto para el mes de Septiembre próximo.

El Horno Alto núm. 2 y la batería de hornos de cok que ha de servirle, se hallan también en construcción, que debe terminar á fines del año corriente.

Con esto se dará por completada la segunda etapa de la construcción de la fábrica, que podrá comenzar á producir todos los perfiles de aceros laminados que se consumen en el mercado interior.

La tercera etapa se emprenderán cuando el mercado demuestre la posibilidad de colocar toda la producción.

**PUERTO.**—En el ejercicio corriente se completarán los 100 metros de dique de escollera para la protección de la barra y del muelle de atraque para cargas y descargas, que se halla en construcción.

**FERROCARRIL ELÉCTRICO.**—Todas las vías interiores de servicio están terminadas, y la normal de empalme con la red general en la estación del ferrocarril del Norte de Sagunto, se halla tan adelantada, que muy pronto comenzará á prestar servicio.

**TALLERES.**—Han producido durante el ejercicio un importante volumen de obra, y actualmente, aparte del trabajo de reparaciones, se ocupan principalmente en la construcción de la parte metálica del Horno Alto núm. 2, laminador comercial y cubiertas de las distintas secciones de la fábrica.

**EDIFICIOS.**—Se ha terminado la construcción de 40 nuevas casas para empleados y obreros, el edificio destinado á oficinas y la gerencia, habiendo experimentado esta cuenta un aumento de 660.965,08 pesetas.

**ENSEÑANZA.**—El Consejo ha prestado la atención debida al sostenimiento de la escuela de artes y oficios, así como al colegio en que se dan las enseñanzas del bachillerato, mercantil y náutica, y la completa de primera.

**RESUMEN.**—Por la sucinta relación de la memoria apreciarán nuestros lectores los notables progresos que durante el ejercicio ha realizado en la erección de esta factoría, que la colocan en situación de poder entrar en el período de plena producción en un plazo que no debe pasar de diez ó doce meses.

El Consejo concluye consignando: «Sólo nos resta decir que el lingote producido por nuestro Horno Alto núm. 1, único producto metalúrgico que ahora podemos ofrecer, ha encontrado entusiasta acogida entre los consumidores por sus excelentes cualidades, lo que nos permite sustentar la esperanza de colocar nuestra producción fácilmente.»

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Acciones en cartera: Valor nominal de 20.000 acciones en cartera números 80.001/100.000 de 500 pesetas cada una.....	10.000.000,00
Obligaciones en cartera: Valor nominal de 60.000 obligaciones en cartera números 40.001/100.000 de 500 pesetas cada una..	30.000.000,00
Gastos de constitución: Importe á que ascienden los mismos.....	339.332,30
Gastos de emisión de obligaciones: Importe á que ascienden los mismos.....	1.782.347,12
Obligacionistas: Importe de los dividendos 3.º y 4.º de 25 por 100, ó sea el 50 por 100 sobre el valor efectivo de 40.000 obligaciones de 500 pesetas al 96 por 100..	9.600.000,00
Menos: Importe del 3.º y 4.º dividendos pasivos adelantados por varios obligacionistas.....	884.160,00
	<b>8.715.840,00</b>

Instalación: Cuento de la mis

	Pesetas.
ma hasta la fecha, como sigue.	
Estudios.....	45.708,63
Muelle de carga y de carga	585.013,75
Grúas para descarga general.....	58.070,28
Muelle y planchada de hormigón armado.....	59.754,79
Tolva de cok en los depósitos de mineral y caliza..	30.137,26
Terr nos.....	1.275.383,83
Depósitos de cok, mineral y caliza.....	352.576,06
Edificios.....	1.310.298,25
Administración.....	192.476,82
Automóvil.....	9.000,00
Horno eléctrico.....	77.687,23
Laboratorio.....	64.452,04
Laminador comercial.....	824.221,65
Dragado.....	1.473.094,40
<b>Hornos Altos:</b>	
Horno alto núm. 1..	6.967.327,14
Idem número 2.....	349.294,45
	<b>7.316.621,59</b>
Depósito de cok, mineral y caliza núm. 2.....	23.551,63
<b>Hornos de cok:</b>	
1.ª planta..	7.114.918,94
2.ª ídem... ..	64.327,00
	<b>7.179.245,94</b>
Talleres de fundición y reparación de cucharas...	48.274,32
Vías.....	3.029.492,52
Planta de fuerza eléctrica..	5.514.181,89
Talleres.....	2.874.041,94
Dirección técnica.....	2.159.54,85
Hornos de acero.....	6.142.113,72
Depositos de carbón.....	1.609,53
Diversos.....	1.248.718,10
	<b>41.745.170,61</b>
Cuentas corrientes: Saldo de varias cuentas deudoras.....	6.434.554,01
Administración de Sagunto: Saldo deudor de esta cuenta.....	44.579,01
Existencias como sigue:	
Primeras materias.....	145.370,51
Materiales diversos.....	1.698.912,28
	<b>1.844.282,79</b>
Caja: Existencia en metálico.....	129,04
<b>TOTAL.....</b>	<b>100.906.234,88</b>

PASIVO	
Capital (acciones): Emisión de 100.000 acciones números 1/100.000 de 500 pesetas nominales cada una.....	50.000.000,00
Obligaciones (capital): Emisión de 100.000 obligaciones números 1/100.000 de 500 pesetas nominales cada una.....	50.000.000,00
	<b>100.000.000,00</b>
Obligacionistas por intereses: Importe de los intereses líquidos. Vencimiento 1.º de Enero próximo de las 40.000 obligaciones en circulación, á razon de 5.125 pesetas cada una.....	205.000,00
Cuentas corrientes: Saldo de varias cuentas acreedoras.....	701.234,88
<b>TOTAL.....</b>	<b>100.906.234,88</b>



## SOCIEDAD HIDROELÉCTRICA ESPAÑOLA

La memoria leída en la Junta general celebrada en Madrid el día 15 de Marzo, comienza tratando del salto de Dos Aguas, que desde el 29 de Septiembre próximo pasado, y sin más interrupción que la correspondiente a una pequeña avería ocurrida en el canal, está funcionando con uno de los dos grupos, de 18.750 k. v. a. cada uno, que integran la instalación de este salto. Se espera en un plazo de un par de meses, la puesta en marcha del segundo grupo, ya instalado.

Con el grupo que está instalado y funciona, han atendido todas las necesidades actuales del mercado en los meses del máximo consumo, y a pesar de que la escasez de lluvias y las constantes y fuertes heladas, que han constituido la característica de este invierno, han motivado un considerable retraso en el régimen de aguas medias, ha habido en el nuevo salto agua suficiente para el funcionamiento de los dos grupos a  $\frac{2}{3}$  de carga, ó sea para una producción de 5.000 kilovatios instantáneos más.

En el ejercicio han producido 162.297.100 kilovatios hora hidroeléctricos y 24.842.030 térmicos; en total, 187.139.130 kilovatios-hora, con aumento de 23.650.084 en relación con la producción del año anterior, en la cual la térmica llegó a 22.082.896 kilovatios hora. El aumento de producción total se ha debido a la inauguración del salto de Dos Aguas, del que puede decirse que ha funcionado normalmente durante dos meses y medio.

El consumo de carbón ha consistido en 49.711 toneladas, equivalentes a 3.732.000 pesetas.

Desde el funcionamiento del salto de Dos Aguas la producción térmica no ha tenido importancia y se ha limitado a la actuación en determinados momentos de la Central térmica de Madrid por deficiencias de capacidad de la línea de transporte, cuya rectificación está pendiente y cuya importancia afecta muy poco a los resultados de la explotación.

Señalan el hecho de que el aumento del consumo, una vez que las características de la corriente han sido aproximadamente normales, ha llegado a tal importancia, que ha pasado de 500.000 kilovatios-hora en el día a 650.000, y singularmente, como ejemplo, citan el caso del mes de Enero último, que, comparado con el del anterior, arroja estas cifras:

	MEDIA DE AFOROS		PRODUCCIÓN	
	Molinar. m. <sup>3</sup>	Villora. m. <sup>3</sup>	Vapor. Kvt.-h.	Total. Kvt.-h.
Enero 1922.....	26,00	8,50	3.710.221	15.021.371
— 1923.....	25,50	6,20	367.917	19.236.267

La recaudación ha seguido paralelamente el mismo desarrollo, y en este mes, en vez de una pérdida en el ejercicio anterior de 61.045 pesetas, han obtenido un beneficio de pesetas 808.235, lo que arroja una diferencia en favor del año 1923 de 869.279 pesetas.

Como la extensión y condiciones del mercado aseguran la colocación completa de las disponibilidades, dedica el Consejo ahora preferentísima atención al mejor rendimiento del kilovatio-hora, reforzando en términos equitativos los precios y reduciendo en lo posible los gastos.

Según consta en la cuenta de Ganancias y Pérdidas, las utilidades ó beneficios líquidos obtenidos por todos conceptos, después de deducir de la suma de productos totales, los gastos de Administración, los de explotación y conservación, la cantidad de 500.000 pesetas para amortización de material industrial y los intereses de obligaciones hipoteca-

rias, ascienden a 2.270.779,04, que se distribuyen en la forma siguiente:

	Pesetas.
Aplicaciones estatutarias.....	283.847,38
Dividendo activo de 2 por 100.....	800.000,00
Dividendo complementario de 2 por 100.....	800.000,00
Al Montepío del personal de esta Sociedad.....	20.000,00
Remanente para impuestos y para el próximo ejercicio.....	366.931,66
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.270.779,04</b>

Con el fin de consolidar la deuda contraída con motivo de la construcción del salto de Dos Aguas y de las instalaciones complementarias, esta Sociedad, reunida en Junta general extraordinaria de 24 de Abril de 1922, acordó crear 60.000 nuevas obligaciones, de 500 pesetas cada una, amortizables como máximo en cincuenta años, a partir de 1925, con interés anual de 6 por 100, quedando garantizadas con primera hipoteca sobre dicho salto de Dos Aguas.

Las 60.000 obligaciones con cupón semestral de 1.º de Mayo de 1923 se distribuyeron en el mercado mediante suscripción pública al tipo de 95 por 100.

Desde el día 9 de Abril del año 22 está funcionando el salto de Lindoso y la línea de instalación de Oporto de la *Sociedad Electra del Lima*. Actualmente se está ultimando el montaje de la tubería del segundo grupo de 8.750 k. v. a., pendiente de este trabajo para su puesta en marcha.

También se han comenzado los trabajos para establecer un embalse de 500.000 metros cúbicos de gran eficacia para la mejor utilización del salto.

Es negocio en el que tienen esperanzas muy lisonjeras, y en el ejercicio actual conseguirá beneficios importantes.

Entre la *Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por Gas* y las Sociedades productoras y distribuidoras de energía eléctrica *Unión Eléctrica Madrileña, Cooperativa Electra Madrid, Hidráulica Santillana é Hidroeléctrica Española*, y con el fin de que los negocios objeto de la explotación de dichas entidades se desenvolvesen de una manera armónica, se constituyó el 24 de Diciembre de 1921 la Compañía Española, denominada *Gas Madrid, S. A.*

El capital de *Gas Madrid* se ha fijado en 16.300.000 pesetas, dividido en 32.600 acciones de 500 pesetas cada una, de las cuales 12.000 son acciones preferentes, serie A, y las 20.600 restantes son acciones ordinarias, serie B. Las Compañías de producción y distribución de energía eléctrica han suscrito 6.000.000 de pesetas, representados por las 12.000 acciones preferentes, serie A, llevando la *Hidroeléctrica Española* en esa suscripción una participación equivalente a 3.600 acciones preferentes, ó sea 1.800.000 pesetas.

## Balance en 31 de Diciembre de 1922.

	Pesetas.
<b>ACTIVO</b>	
Caja y Bancos.....	14.053.218,78
Fianzas.....	161.779,98
Valores en cartera.....	8.890.987,20
Almacenes y carbón.....	1.022.752,24
Abonados.....	126.367,40
Cuentas corrientes.....	1.369.870,64
Centrales. Varias cuentas.....	13.971.927,13
Establecimiento.....	79.692.765,10
Salto en el Tajo.....	1.259.014,08
Proyectos y estudios.....	54.272,17
Cooperativa Electra Madrid.....	932.932,74
Unión Eléctrica de Cartagena.....	209.345,61
Electra Valenciana.....	235.233,81
Gastos en emisión acciones.....	236.752,80
Gastos en emisión obligaciones.....	3.869.828,89
<b>TOTAL.....</b>	<b>126.087.048,54</b>

NOMINALES	Pesetas.
Bancos (cuenta de valores nominales).....	9.072.300,00
Unión Eléctrica de Cartagena (cuenta de valores nominales).....	50.000,00
Sociedad Madrileña de Tranvías (cuenta de valores nominales).....	50.000,00
Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas (cuenta de valores nominales).....	100.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>135.359.348,54</b>

PASIVO	
Capital.....	40.000.000,00
Obligaciones hipotecarias, 1.ª emisión.....	11.335.500,00
Idem id., serie A.....	14.774.500,00
Idem id., serie B.....	30.000.000,00
Idem á reembolsar.....	280.000,00
Fondo de reserva estatutaria.....	778.387,87
Idem de previsión.....	100.000,00
Amortización de material industrial.....	4.828.463,59
Intereses de obligaciones á pagar (cencuentos varios).....	978.324,95
Dividendos activos, cupones varios.....	20.723,77
Administración de Hacienda.....	80.918,15
Efectos á pagar.....	17.400.000,00
Acreedores extranjeros.....	63.306,82
Dividendos pasivos á pagar.....	2.830.875,00
Pérdidas y Ganancias.....	2.270.779,04
Banco de España, cuenta de crédito.....	387.269,35
<b>TOTAL.....</b>	<b>126.087.048,54</b>

NOMINALES	
Deposítantes.....	1.700.000,00
Depósitos en custodia.....	6.507.300,00
Valores en garantía.....	1.065.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>135.359.348,54</b>

## Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

DEBE	
Intereses de obligaciones.....	1.114.769,16
Resultas del ejercicio anterior.....	14.531,68
Amortización de material industrial.....	500.000,00
Gastos de Administración, producción y conservación de Centrales.....	7.414.843,33
Beneficio líquido.....	2.270.779,04
<b>TOTAL.....</b>	<b>11.314.923,21</b>

HABER	
Intereses cartera y productos fincas.....	37.189,30
Producto bruto de la explotación.....	11.277.733,91
<b>TOTAL.....</b>	<b>11.314.923,21</b>

## COMPAÑÍA EUSKALDUNA DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE BUQUES

En su Junta general de Bilbao se leyeron la memoria y cuentas de 1922, vigésimotercero de la Sociedad, que merecieron la aprobación de los reunidos.

La memoria aprobada contiene datos de interés general. Se efectuaron obras y ampliaciones en los talleres, en donde fueron reparados 211 vagones de M. Z. A.

Actualmente se hallan en construcción en los diques de la Compañía dos buques de gran tonelaje para la naviera *Sota y Aznar*, el *Arantz Mendí* y el *Araya Mendí*.

Se entregarán en los primeros días de Abril y á fines del primer semestre, respectivamente.

Además están en curso de construcción seis pequeños buques de 150 toneladas para la Compañía Arrendataria de Tabacos, que irán dotados de motores Diesel y serán terminados durante el primer semestre del año en curso.

Está en negociaciones con una importante casa extran-

jera para la construcción de motores Diesel en los talleres.

La crisis naviera repercutió con violencia en los talleres, reduciendo considerablemente el volumen de obra de construcción y reparación de buques, obligando á buscar empleo para el personal y maquinaria en otras construcciones, como son material de ferrocarriles y su reparación, cubiertas y entramados de edificios, tuberías para la conducción de aguas, puentes, grúas, etc. Durante el ejercicio, y merced á la excelente cooperación de los agentes, se ha dado un gran avance en aquel sentido y hoy se tiene en mano trabajo de esta clase por valor de más de 10,5 millones de pesetas y 9.000 toneladas de peso.

Es de notar también que con el concurso de una entidad industrial de gran competencia y práctica, se ha preparado para la construcción de locomotoras, para lo que se cuenta en los talleres con todos los elementos necesarios. Muy en breve se espera ser invitados á presentar proposiciones á las grandes Compañías ferroviarias.

El beneficio líquido obtenido fué de 1.414.761,42 pesetas, que con 30.520,31 remanente del ejercicio anterior, hacen un total disponible de 1.445.281,73 pesetas.

El Consejo propuso, y se acordó, el siguiente reparto:

A dividendo núm. 31, 450.000 pesetas.

A dividendo núm. 32, 450.000 pesetas.

A reservas efectivas, 300.000 pesetas.

A Consejo de Administración, 10 por 100 sobre 1.399.984,20 pesetas, 139.998,42.

A la gerencia, 5 por 100 sobre la misma cantidad, pesetas 69.999,21.

A primera partida de pérdidas y ganancias, 35.284,10.

La Sociedad benéfica de socorros de obreros de la factoría, cuenta con 832 socios.

Sus fondos son 98.191,13 pesetas.

El Consejo hizo un donativo de 15.000 pesetas á la institución.

## COMPAÑÍA ANÓNIMA «MENGEMOR»

En la Junta general celebrada en Madrid el 17 último se dió cuenta de los siguientes resultados:

## INSTALACIONES DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR

Han sido terminadas las obras del Salto de El Carpio y puesto en explotación. Las pruebas de maquinaria y obras han dado excelente resultado.

Igualmente se han terminado y están prestando servicio las nuevas líneas á 70.000 voltios que enlazan la nueva Central hidroeléctrica con Villanueva de Córdoba y las Centrales productoras de la provincia de Jaén pertenecientes á *Mengemor*.

Al disponer de nuevos elementos de producción hidroeléctrica han procurado asegurar los suministros de la eventualidad de los estiajes, y al efecto se ha renovado el contrato con la *Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya* ampliando las cifras de potencia que ha de suministrar durante el estiaje, así como también la que deben suministrar á dicha Sociedad con los grupos de reserva hidráulica en las épocas de abundancia extraordinaria de aguas.

## INSTALACIONES DE OHANES (ALMERÍA)

Se ha convenido en principio la cesión á la Compañía Lebon, de todas las instalaciones de este Salto de agua.

## INSTALACIONES DE TETUÁN Y CUATRO CAMINOS

Se han terminado los trabajos de reforma y ampliación de la red de distribución y subestaciones de transformación con lo que se ha triplicado su capacidad.

La recaudación que durante el año anterior fué de pesetas 288.765, ha aumentado durante el actual ejercicio á pesetas 392.770 y el beneficio de explotación de 106.956 á 161.227 pesetas.

PROYECTO DE CANALIZACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA DEL GUADALQUIVIR

Continúa su tramitación, habiendo sido informado favorablemente por el Consejo de Obras Públicas.

Por Real orden de 20 de Octubre último y de acuerdo con el mencionado informe, se resolvió aprobar como anteproyecto á los efectos de la ley general de Obras Públicas, el Proyecto de Canalización del Sr. Mendoza y practicar nueva información pública, lo que permitirá una vez terminada ésta, presentar en las Cortes el Proyecto de Ley correspondiente para la realización de esa obra de tan alto interés nacional.

RESULTADO OBTENIDO EN LA EXPLOTACIÓN

Como puede verse en la cuenta de Pérdidas y Ganancias que se acompaña, los productos de explotación han sido de 2.770.803 pesetas. Los gastos han ascendido á 1.244.968,69 pesetas, resultando un beneficio líquido de 1.525.834,31 pesetas, ó sea una diferencia en más con relación al año anterior de 287.469,51 pesetas.

De la producción total en las Centrales que ha sido durante el presente ejercicio de 32.059.000 kilovatios-hora han correspondido á El Carpio 5.618.000, habiendo empezado á prestar servicio solamente durante la última parte del año.

Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Caja.....	5.528,36
Representantes de la Compañía.....	80.654,10
Bancos y Sociedades de Crédito.....	5.193,17
Valores en depósito.....	592.500,00
Abonados.....	668.813,48
Cuentas diversas.....	655.477,95
Emisiones.....	254.285,03
Mobiliario y enseres.....	40.853,59
Fincas.....	94.362,19
Almacenes.....	169.788,58
Primer establecimiento.....	8.016.998,22
Salto de El Carpio.....	12.064.38,24
Líneas de El Carpio.....	1.791.750,48
Concesiones.....	5.000.000,00
Valores en cartera.....	272.500,00
Obligaciones de la Compañía en cartera.....	919.500,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>30.632.783,39</b>
<b>PASIVO</b>	
Acciones.....	15.000.000,00
Obligaciones.....	9.578.000,00
Fondo de reserva.....	284.380,61
Depósitos y fianzas.....	567.826,58
Dividendos.....	2.100,00
Cuentas diversas.....	996.270,31
Bancos y Sociedades de Crédito.....	2.960.906,11
Pérdidas y Ganancias.....	1.243.289,78
<b>TOTAL.....</b>	<b>30.632.783,39</b>

Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

Productos:	
De explotación.....	2.770.803,00
De valores.....	5.236,25
	<b>2.776.039,25</b>

	Pesetas.
<b>A deducir:</b>	
Por gastos generales de explotación, entretenimiento y reparaciones.....	1.244.968,69
Por cuentas diversas: intereses, comisiones, contencioso, retiro obrero y varios..	85.862,44
Por contribuciones.....	62.917,47
Por servicio de obligaciones..	290.072,50
Por la tercera parte de intereses á las acciones números 20.001 al 30.000 emisión de 1921.....	100.000,00
	<b>1.782.821,10</b>
Beneficio en 1922.....	992.218,15
Remanente en 1921.....	251.071,68
	<b>1.243.289,78</b>
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.243.289,78</b>
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	
Amortización de 219 obligaciones.....	109.500,00
5 por 100 fondo de reserva...	44.135,90
5 por 100 Consejo de Administración.....	42.454,11
8 por 100 dividendo á las acciones números 1 al 20.000..	800.000,00
Remanente á cuenta nueva...	247.199,77
	<b>1.243.289,78</b>

Sección oficial.

Real orden comunicada por el ministro del Trabajo sobre cruce de líneas eléctricas.

Vista la petición formulada por la Comisión Protectora de la Industria Nacional, para que se dicten reglas para la ejecución de los cruces de nuevas líneas eléctricas sobre las ya existentes:

Considerando, de acuerdo con la Comisión Permanente Española de Electricidad, que es necesario fijar, de un modo concreto, reglas que permitan llevar á la práctica las disposiciones del art. 39 del Reglamento de Instalaciones eléctricas, en forma que garantice los derechos de los propietarios de ambas líneas:

Considerando que el citado artículo determina las condiciones fundamentales que han de regir en la ejecución de tales cruces, faltando únicamente los detalles de su aplicación,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha dispuesto que, para la aplicación del art. 39 del Reglamento de Instalaciones eléctricas, aprobado por Real decreto de 29 de Marzo de 1919, se proceda con arreglo á las siguientes normas:

1.ª Cuando no exista un acuerdo completo entre los dueños de las líneas que han de cruzarse, el concesionario de la nueva línea que haya de cruzar á otra preexistente de mayor voltaje que la proyectada, deberá dirigirse al gobernador civil de la provincia, solicitando realizar el cruce con arreglo á las condiciones de la concesión, y dicha autoridad dispondrá si se estimase necesario, de acuerdo con el informe de la Verificación oficial de Contadores eléctricos, la demarcación del cruce por el verificador oficial. Al acto de la demarcación, que deberá llevarse á cabo en el plazo de un mes, á contar de la solicitud del nuevo concesionario, serán invitados los dueños de las dos líneas que han de cruzarse, pero asistan ó no, y estén ó no representados los interesados, se ejecutará la demarcación levantándose acta triplicada que firmarán los presentes, entregándose un ejemplar á cada

uno de aquellos y reservándose la tercera para la verificación oficial.

Quando el cruce haya de realizarse sobre una carretera, ferrocarril, canal ó cualquiera otra obra pública, será necesario también el informe de la Jefatura de Obras públicas, y al acto de la demarcación asistirá también un ingeniero de dicha Jefatura, quien firmará las actas que en este caso se extenderán por cuadruplicado, quedando el cuarto ejemplar en poder de la Jefatura de Obras públicas.

En caso de disconformidad entre los informes de la Verificación oficial y de la Jefatura de Obras públicas, se remitirá el expediente á este Ministerio.

2.ª Dentro del plazo de un mes, á contar del recibo del ejemplar del acta mencionada, el propietario de la línea preexistente deberá remitir al gobernador civil el presupuesto de las modificaciones que ha de ejecutar en su línea, del que dará conocimiento al nuevo concesionario, que, si está conforme con él, depositará su importe en el Gobierno civil de la provincia.

Si el concesionario de la nueva línea no estuviera conforme con el presupuesto, presentará uno nuevo en un plazo que no excederá de diez días; ambos presupuestos pasarán á informe de la Verificación oficial, que dictaminará en el plazo de quince días cuál de ellos debe prevalecer, con ó sin modificaciones, á fin de que el gobernador dicte su resolución definitiva.

También presentará el nuevo concesionario el presupuesto del cruce, cuando no lo haga el dueño de la línea preexistente en el plazo reglamentario; en este caso y una vez aprobado dicho presupuesto ó hechas en él las debidas modificaciones por el gobernador, previos los informes de la Verificación oficial y de la Jefatura de Obras públicas, cuando correspondiese, se hará por el nuevo concesionario el depósito de la cantidad en el Gobierno civil.

3.ª El propietario de la línea preexistente deberá ejecutar las obras de su modificación en un plazo de dos meses, á contar de la fecha en que quede hecho el depósito del importe del presupuesto, plazo que podrá ampliarse á cuatro meses en casos excepcionales.

Si dentro del plazo marcado no fueran ejecutadas las obras y no se justificase debidamente las causas del retraso, el nuevo concesionario podrá ejecutarlas á cargo del presupuesto hecho para ellas, con la intervención y bajo la dirección de la Verificación oficial, que en todo caso tendrá su inspección, previo acuerdo con la Jefatura de Obras públicas cuando el cruce se realice sobre una carretera, ferrocarril, canal ó otra obra pública.

Si en este caso fuere necesario interrumpir el servicio de la línea preexistente, se seguirán para ello los mismos trámites que en la regla siguiente.

4.ª Cuando los propietarios de las concesiones no lleguen á un acuerdo completo para ejecutar el cruce de líneas, y la nueva sea de mayor voltaje que la antigua, el nuevo concesionario, que es el que ha de hacer las obras de su línea y las modificaciones de la preexistente, comunicará al gobernador civil su deseo de realizarlas con arreglo á los términos de su concesión. Dicha autoridad señalará día y hora, dentro del mes siguiente á esa comunicación, para empezar la interrupción del servicio establecida y las obras del paso de los hilos de la nueva línea, que deberá hacerse bajo la inspección de las oficinas públicas antes mencionadas, según proceda su intervención.

El propietario de la línea preexistente podrá, justificadamente, solicitar otro señalamiento, y en este caso, se accederá á ello siempre que esté comprendido aquél dentro del mes señalado como plazo máximo.

Si no hubiere acuerdo, el gobernador, oída la Verificación oficial y la Jefatura de Obras públicas en los casos que proceda, fijará dicho tiempo y el plazo que ha de mediar entre dos interrupciones sucesivas, siempre dentro del mes señalado como máximo.

Lo que de Real orden comunicada por el señor ministro traslado á V. I. para su conocimiento. Madrid, 17 de Abril de 1923.—El subsecretario, P. A. Luis Muñoz Alonso.

Variedades.

Proyecto de pliego de condiciones para el suministro de plomos.—La Comisión francesa permanente de *standardization* ó unificación ha establecido un proyecto de pliego de condiciones para el suministro de los plomos en galápagos, plomos laminados y tubos.

Este proyecto clasifica los plomos en galápagos en cuatro categorías:

1.º Plomo dulce, categoría A, no debiendo contener más de 0,02 por 100 de impurezas, tales como el cobre, bismuto, plata, arsénico, antimonio, níquel, cobalto, cadmio, zinc, hierro y estaño;

2.º Plomo dulce, categoría B, no debiendo contener más de 0,05 por 100 de impurezas;

3.º Plomo dulce, categoría C, no debiendo contener más de 0,1 por 100 de impurezas;

4.º Plomo antimonioso, cuya ley no deberá diferir en 1 por 100 en más ó menos del tanto por ciento previsto en la redacción de los pedidos.

Los pedidos de plomo en galápagos deberán mencionar las categorías de la clasificación anterior, á las cuales se referir. Para las categorías A y B, los pedidos podrán especificar las proporciones máximas y la naturaleza de las impurezas perjudiciales.

Podrá indicarse en los pedidos, los plomos en galápagos que deban ser plomos de primera fusión, es decir, procedentes del tratamiento de los minerales y no de la refundición de plomo viejo ó de desechos.

Los plomos en galápagos presentados para recibo, serán separados en lotes de cantidad uniforme que comprendan, todo lo mas, 10.000 kilogramos.

Las superficies de los galápagos deberán estar exentas de inclusiones de materias extrañas procedentes de la fusión. Su peso será inferior á 60 kilogramos.

El único ensayo que ha de efectuarse para los plomos en galápagos consistirá en la determinación de los elementos extraños, según los procedimientos dados en el apéndice del proyecto.

La toma de muestras para el análisis se hará por barrena, sierra ó gubia, siguiendo procedimientos claramente indicados en el proyecto y que no dan lugar á discusiones.

Cada lingote deberá llevar, después de la fusión, la marca de su procedencia.

Para el plomo en hojas y bandas, se especifican las dimensiones: longitud, ancho y espesor, con las tolerancias, tanto de peso como de longitud y anchura. Para los espesores, las tolerancias están determinadas por los pesos de las hojas por metro cuadrado, á razón de 11,37 kilogramos por metro cuadrado y por milímetro de espesor, y serán de 10 por 100. Para las longitudes y anchuras serán de 1 por 100.

La recepción consistirá en el examen de las superficies y en la toma de muestras para el análisis según procedimientos claramente especificados.

Para los tubos de plomo, los pedidos deberán especificar para cada tipo los diámetros exteriores é interiores. Deberán

## DESCRIPCIÓN y características de los Compresores de aire horizontales, accionados por correa ER-1

Para el suministro de aire en la perforación mecánica, accionar las Aguzadoras «LEYNER», los Cabrestantes «LITTLE TUGGER», así como el Herramental neumático «LITTLE DAVID» en los astilleros y talleres mecánicos, los COMPRESORES «INGERSOLL-RAND», modelo ER-1, son construídos sin omitir detalle alguno, dotándolos de todas aquellas características esenciales que pueden contener Compresores de mayor tamaño.

Estos Compresores son de modelo horizontal, monocilíndricos, rectilíneos, de doble efecto, para ser accionados por correa y de construcción enteramente encerrada á prueba de polvo. Van provistos con válvulas planas de admisión é impulsión sistema «INGERSOLL-ROGIER». El engrase es automático por baño de aceite, que es distribuido desde un depósito general á todos los órganos de movimiento, y además, el cilindro lleva un lubricador automático cuenta gotas. El cilindro de aire está cubierto por camisa de agua para la refrigeración.

**REGULADOR.**—Cada Compresor se suministra con un Regulador automático de la presión de aire modelo «RA-39», el cual obtura progresivamente la aspiración, teniendo por objeto limitar la potencia absorbida con rigurosa relación al consumo de aire.

**TENSOR DE CORREA.**—Se reduce considerablemente el espacio disponible para la instalación, montando el Compresor con «Tensor de Correa Corta», que, además, ofrece la ventaja de producir mejor contacto para la correa.

**EQUIPO.**—Los Compresores ER-1 se suministran completos, siendo corrientes los siguientes accesorios: Polea y Volante; Regulador «RA-39»; Lubricador para el Cilindro de aire; Guarnición fibrosa para los estoperos; Llaves para tuercas especiales y Plano de Fundación.

Los pernos de fundación solo se suministran cuando especialmente se encarguen, siendo su precio adicional.

**FUNDACION.**—Al recibo de pedido en firme, remitimos un plano acotado que permite preparar el macizo de fundación.

NOMBRE DE CLAVE	Cilindro.		Revoluciones por minuto.	Desplazamiento del pistón.	Presiones normales de impulsión.		Fuerza de motor necesaria según presión.	Polea.		Diámetro de las tuberías que se necesitan.			Espacio que ocupa.		Peso.	
	Diámetro.	Carretera.			desde	á		Diámetro.	Ancho.	Aspiración.	Impulsión.	Orientación de agua.	Largo.	Ancho.	Neto.	Bruto.
Egtaf.....	102 x 102	102	500	790	7 - 10,5	4 - 4,3	510	115	25	10	1.400	460	275	375		
Egtex.....	127 x 102	102	500	1.245	1,4 - 7	3,8 - 6,5	510	115	32	10	1.500	460	285	385		
Egtip.....	152 x 102	102	500	1.810	1,4	6,3	510	115	38	10	1.550	460	300	410		
Egtly.....	127 x 127	127	400	1.245	7 - 10,5	6,5 - 7	710	140	32	13	1.670	550	500	625		
Egtoc.....	152 x 127	127	400	1.810	3,2 - 7	7,2 - 9	710	140	38	13	1.980	550	525	650		
Egtuo.....	178 x 127	127	400	2.490	3,2	10	710	140	50	13	2.060	550	570	700		
Egtyg.....	152 x 152	152	350	1.895	7 - 9,8	9,7 - 10	915	140	65	20	1.980	585	780	930		
Eguag.....	178 x 152	152	350	2.605	3,2 - 7	11 - 13	915	140	65	20	2.010	585	820	950		
Egube.....	203 x 152	152	350	3.400	1,7 - 3,2	12,5 - 15	915	140	65	20	2.010	585	850	1.025		
Eguda.....	229 x 152	152	350	4.360	0,7 - 1,7	9,5 - 15	915	140	80	20	2.060	585	915	1.100		
Eguy.....	305 x 152	152	350	7.760	0,7	16	915	140	102	20	2.085	585	1.050	1.325		
Eguht.....	203 x 203	203	300	3.940	7 - 9,1	25 - 27	1.145	215	65	20	2.420	770	1.375	1.625		
Egujo.....	229 x 203	203	300	4.900	4,5 - 7	26 - 29	1.145	215	80	20	2.465	770	1.425	1.675		
Egulz.....	254 x 203	203	300	6.100	2,1 - 4,5	23 - 30	1.145	215	80	20	2.540	770	1.500	1.800		
Egumi.....	305 x 203	203	300	8.800	1,4 - 2,1	30 - 37	1.145	215	102	20	2.490	770	1.630	1.830		
Eguod.....	356 x 203	203	300	12.000	1,4	38	1.145	215	127	20	2.540	770	1.850	2.400		
Egusu.....	254 x 254	254	275	6.930	7 - 8,4	41 - 44	1.475	265	80	20	2.795	970	2.200	2.600		
Eguts.....	305 x 254	254	275	10.000	3,5 - 7	48 - 65	1.475	265	102	20	2.870	970	2.250	2.775		
Eguzk.....	356 x 254	254	275	13.720	1,7 - 3,5	42 - 63	1.475	265	127	20	2.950	970	2.600	3.000		
Egvah.....	432 x 254	254	275	20.400	1,7	63	1.475	265	152	20	3.125	970	3.200	3.625		
Egvez.....	305 x 305	305	250	10.940	7 - 8,1	62 - 66	1.830	370	102	26	3.355	1.265	3.300	3.800		
Egvis.....	356 x 305	305	250	14.940	3,2 - 7	66 - 89	1.830	370	127	26	3.430	1.265	3.500	4.100		
Egvoe.....	432 x 305	305	250	22.130	1,4 - 3,2	66 - 94	1.830	370	152	26	3.460	1.265	4.000	4.600		
Egvur.....	508 x 305	305	250	30.680	1,4	91	1.830	370	203	26	3.500	1.265	4.400	5.150		

NOTA.—Los tipos gruesos indican Compresores para presiones corrientes (unas 8 atmósferas), los tipos finos corresponden á Compresores para presiones bajas (de 1/2 á 3 atmósferas).

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34.68 M.

# Ingersoll-Rand

además, indicar si el suministro debe hacerse en tubos rectos, ó arrollados en coronas.

En lo concerniente á la calidad del metal, los pedidos podrán indicar las categorías de plomo en galápagos á las que se refieren. A falta de toda indicación respecto á esto, los tubos podrán ser fabricados con plomo procedente de la refundición de plomos usados.

En fin, los pedidos indicarán si los tubos deben ser sometidos á ensayos de argolla y de presión, tales como los especificados en el proyecto y, en este caso, se concretará la presión mínima á la cual deben resistir.

No mencionaremos las dimensiones, la comprobación exterior de los productos, la enumeración de los ensayos ni el procedimiento de desmuestre que están exactamente previstos, así como las tolerancias.

En España se debía examinar estos tipos de pliegos de condiciones, pues tal vez convendría adoptarlos para mayor comodidad de los fabricantes y consumidores y para el mejoramiento del precio de costo.

**La producción de zinc en los Estados Unidos.**—Los stocks de zinc en los Estados Unidos, al fin de Diciembre del año 1922, representaban un total de 18.252 toneladas, contra 48.356 toneladas en igual fecha del año anterior.

Esta reducción fué efectuándose paulatina pero progresivamente en el transcurso de los doce meses del año, en las proporciones siguientes:

MESES	Producción.	Venta.	Stocks.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Enero.....	23.706	24.636	65.678
Febrero.....	22.513	24.067	64.124
Marzo.....	26.532	30.394	60.262
Abril.....	25.506	34.040	51.728
Mayo.....	27.419	38.738	40.409
Junio.....	28.547	39.380	29.576
Julio.....	31.917	32.875	24.618
Agosto.....	31.423	38.412	21.629
Septiembre.....	33.134	35.957	18.806
Octubre.....	39.940	40.703	18.043
Noviembre.....	40.200	38.746	19.497
Diciembre.....	42.841	44.086	18.252

La producción media mensual americana de zinc fué de 31.400 toneladas en el año 1922, siendo oportuno consignar que fué en aumento á medida que los stocks iban en disminución, y así vemos que de 23.706 toneladas que fué la producción del mes de Enero, pasó á 42.841 en el mes de Diciembre.

**Aterrizaje de aeronaves civiles**—El Ministerio de Fomento ha dirigido á Gobernación una Real orden significando la conveniencia de que se dé en todo momento exacto cumplimiento á los preceptos reglamentarios vigentes sobre

la navegación aérea nacional, ó sea que, en cada caso de aterrizaje de aeronave fuera de los aerodromos autorizados, se compruebe, por los agentes de la autoridad y de la Guardia civil, si la documentación correspondiente al aparato y á su personal navegante está en condiciones reglamentarias, para lo cual han de tener en cuenta que toda aeronave nacional civil debe llevar á bordo una certificación de matrícula y otra de seguridad técnica, y el piloto mecánico una autorización oficial, todas expedidas por el Servicio correspondiente del Ministerio de Fomento, y que cuando se trate de aeronaves extranjeras, han de poseer una autorización especial para cada caso que afecte al aparato y al piloto. Sólo están exceptuadas de esta formalidad las aeronaves de la Sociedad Latecoere, que hace servicio entre Toulouse y Casablanca, á través de España, pasando por Barcelona, Alicante y Málaga.

Por otra parte, también es muy conveniente que el Servicio de Comunicaciones Aéreas de Fomento tenga inmediato conocimiento de cuantos aterrizajes de aeronaves civiles tengan lugar, con la rapidez, en cada caso, para proveer sobre las infracciones que puedan surgir.

En su consecuencia, se ha dispuesto que, siempre que aterrice una aeronave civil fuera de los aerodromos autorizados, los agentes de la autoridad examinen la documentación oficial, de que debe ir provista, y la de su personal, é impida n eva partida si ésta no está en regla ó carece de ella, y que, en todo caso, se sirvan dar cuenta, telegráfica y directamente, de los hechos al Servicio de las Comunicaciones Aéreas.

**Se acuerda la subida de jornales en las minas de Asturias.**—Con motivo de las reclamaciones formuladas por los Sindicatos obreros, el día 14 se reunieron en el Gobierno civil de Oviedo, bajo la presidencia del Sr. Nobell, los representantes de la Patronal minera y del Sindicato obrero, para tratar de la fórmula propuesta por el gobernador civil para la solución del conflicto.

La reunión duró una hora, y al final se facilitó la siguiente nota oficiosa:

«Convocados por el señor gobernador civil, se reunieron en su despacho, ante dicha autoridad, y hallándose presente el Sr. Rico Avello, los representantes de la Patronal de Mineros, señores marqués de Villaviciosa, Lucio Villegar, Ibrán, Riego, Izaguirre, Toron y Fernández Figaredo, y los del Sindicato de Mineros asturianos, Sres. Llaneza, Rubín, Peña y José Iglesias.

En la reunión se acordó la siguiente fórmula, propuesta por el señor gobernador:

Se acuerda elevar, á partir de 1 de Abril, el 7 por 100 en los salarios de los obreros. Además, los patronos concederán una participación de 25 céntimos por tonelada en la prima concedida por el Gobierno, como protección á la industria hultera, para auxiliar á las Cooperativas de los obreros y ter-

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de **Material para ferrocarriles mineros, LOCOMOTORAS**

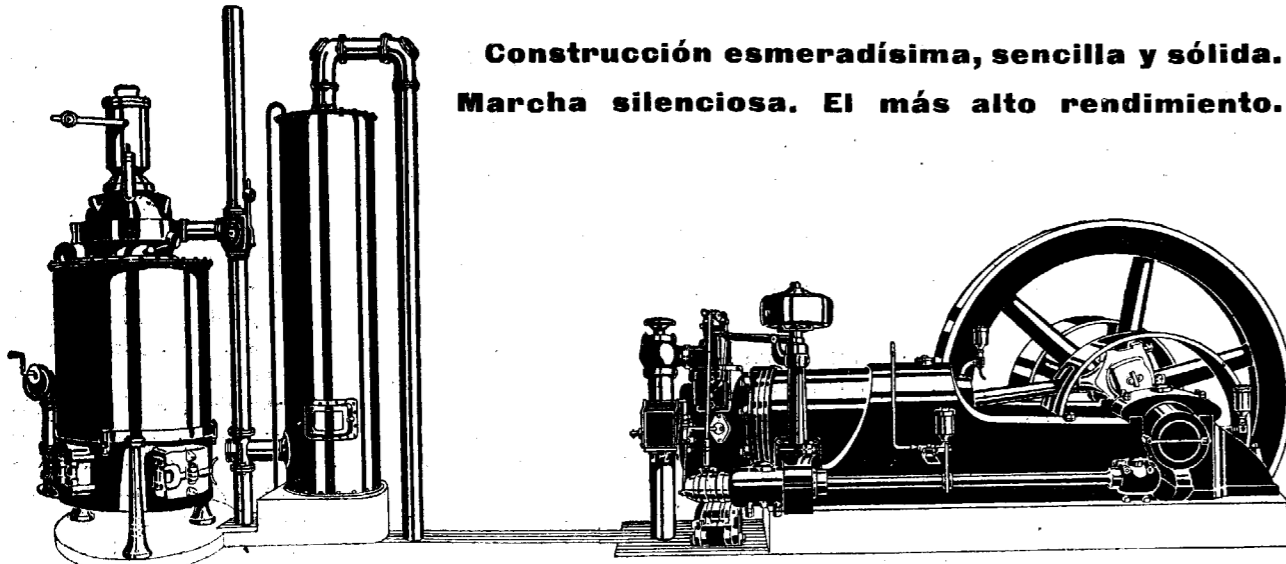
de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

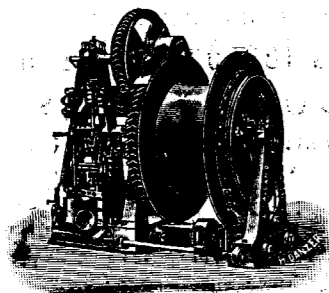
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

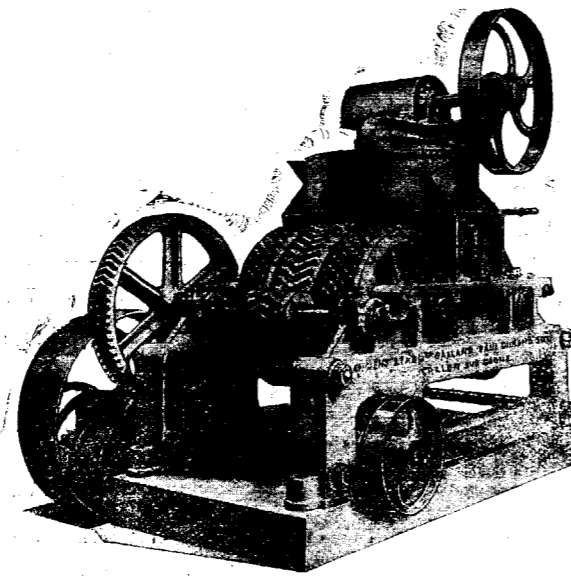
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

minación de obras sociales, constituyéndose con aquella participación un fondo social. Una Junta formada por un representante del Sindicato, por otro de la Patronal y por el ingeniero jefe de Minas, formará é invertirá aquel fondo social con arreglo á las bases que seguidamente han de ser redactadas.

Las noticias posteriores que se reciben muestran que los obreros están votando la fórmula casi unánimemente.

Parece que la creación de la Junta y el nombramiento del ingeniero Sr. Aldecoa para presidente se dispondrá oficialmente por el Ministerio del Trabajo.

El día 21 se terminó la huelga de las minas de Teverga que llevaba más de cuatro meses de duración. Se reanudará el trabajo el día 24, y para el 10 de Mayo estarán colocados todos los obreros. Para la regulación de los salarios en relación con el rendimiento, y en caso de disconformidad, se crea una Comisión paritaria presidida por el ingeniero jefe de Minas de Oviedo, ó persona en quien delegue.

**La situación de la metalurgia francesa, según «L'Echo des Mines».**—Dice *L'Echo des Mines*:

Hace tres meses, exactamente, que estamos en el Ruhr y que las expediciones voluntarias de cok alemán han cesado. Se conocen las consecuencias de esta situación, que ha provocado la parada de un gran número de hornos altos en la región del Este (comprendidas la Alsacia y Lorena), que cuenta por sí sola con 152 hornos de los 221 del total de Francia.

De estos 221 hornos altos, 116 estaban en actividad en 1.º de Enero, 90 en 1.º de Febrero y 77 en 1.º de Marzo. Desde esta última fecha algunos otros han sido apagados, pero ha podido encendérselos nuevamente por la requisa hecha del cok de los *stocks* en las fábricas de las minas fis-

cales de la orilla derecha del Rin. Para poder encender los 40 aparatos apagados sería necesario (habida cuenta de los arribos de cok de otras procedencias), poder recibir diariamente 6 á 7.000 toneladas de cok alemán. El ministro de Trabajos Públicos, en una nota oficial, tal vez un poco optimista, da á entender que este resultado será alcanzado en el transcurso de este mes.

En 1.º de Enero, de los 152 hornos altos del Este y Alsacia-Lorena, había en marcha 84. En 1.º de Marzo no había más que 48, alguno de ellos en marcha económica. Es, pues, sólo esta región la que ha sufrido con la ocupación del Ruhr, ya que los demás hornos altos, ó sean 28 en el Centro ó en el litoral, continúan funcionando.

La producción de lingote en Francia estos últimos meses ha sido: Diciembre, 513.228 toneladas; Enero, 486.210 toneladas, y Febrero, 305.526 toneladas. En Marzo ya se ha dejado sentir el aumento de la producción, de modo que el punto más crítico ha sido ya franqueado.

Esta situación se ha reflejado en el mercado de los hierros, cuyos precios han avanzado hasta 900 francos por tonelada sin que haya habido muchas operaciones á este precio, pero después la baja se ha afirmado y se cotiza hoy día alrededor de 700 francos, con tendencia á la baja á medida que el cok sea más abundante y menos caro.

Las cifras de producción del acero acusan, con relación á Enero, una disminución de 117.944 toneladas. Esta producción se ha elevado en Febrero último á 289.787 toneladas, de las cuales han sido 282.594 toneladas de tochos y 7.193 toneladas de moldeos.

Durante el mismo tiempo la producción de la Lorena desanexionada ha sido de 101.356 toneladas de lingote y 84.484 toneladas de acero, contra 195.100 toneladas y 144.361 toneladas, respectivamente, en Enero último.

De las cifras anteriores se ve que, con relación á la producción de lingote de Enero, la del mes de Febrero marca una disminución de 37,1 por 100: esta disminución es de 28,9 por 100, respecto al acero.

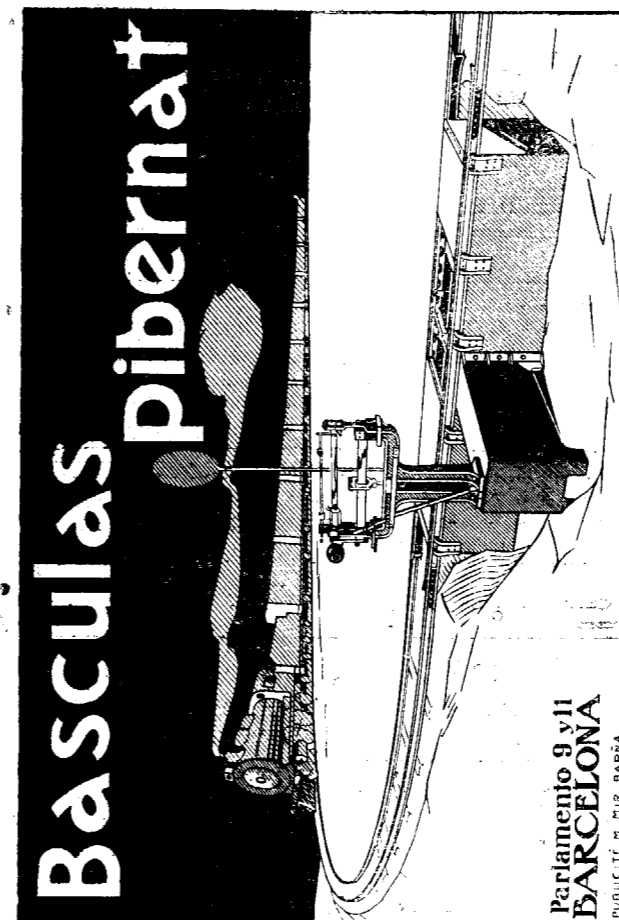
En cuanto al comercio de importaciones y exportaciones de productos metalúrgicos, observamos que las importaciones de lingote han sido de 4.161 toneladas en Enero y de 4.111 toneladas en Febrero, mientras que las exportaciones han sido, respectivamente, de 62.504 toneladas y de 100.958 toneladas.

Para el conjunto de hierros y aceros, las importaciones han sido de 105.092 toneladas, durante los dos primeros meses del año, contra 75.544 toneladas durante el mismo período de 1922, y en cuanto á las exportaciones, han sido de 327.518 contra 320.669 toneladas, respectivamente.

No parece, pues, que el comercio exterior de fundiciones, hierros y aceros haya sido muy afectado, hasta ahora, por la situación creada por la ocupación del Ruhr á la metalurgia francesa.

Es indudable, en cambio, que las fábricas de las regiones diferentes del Este y Alsacia y Lorena se han aprovechado grandemente de esta situación, á pesar de la penuria y el alza del cok y del carbón. Desgraciadamente, el material móvil ha faltado en muchos centros industriales y algunas minas se han visto obligadas á depositar sus carbones, sobre todo, en el Norte y el Paso de Calais.

**Sociedad anónima de fundición de Mechernich.**—Con esta razón social se ha constituido en Mechernich (Renania), una Empresa, cuyo capital es de 100 millones de marcos. Los fundadores pertenecen, en parte, á la *Gewerkschaft Mechernicher Werke*, y, en parte, á la casa *M. Lissauer & Cie.*, de Colonia, cuya representación en España tiene D. Arnoldo



Parlamento 9 y 11  
BARCELONA  
PUBUETE M. MIR BARRA

Kurzweil, Conde de Aranda, 16, Madrid. Su objeto es poner en marcha nuevamente la fundición de plomo, cuya explotación fué suspendida en 1908, á consecuencia de la liquidación del *Mechernicher Bergwerks-Aktien-Verein*, cuya sucesora legal es la *Generschacht Mechernicher Werke*.

La producción anual de esta fundición ascendía á unas 25.000 toneladas de plomo comercial, y unos 10.000 kilogramos de plata, por término medio. Parte de los minerales necesarios para la fundición fueron suministrados por sus propias minas, mientras el resto fué importado del extranjero.

El primer Consejo de Administración se compone de los señores: *director general*, Dr. Molinari, de Mechernich; *presidente*, Dr. M. Lissauer, de Colonia; *vicepresidente*, Justizrat Alber Cahen, de Colonia; Geh. Bergrat y profesor Schwezman, de Aquigrán; y Bergrat Dr. Winkhaus, *vocales*; *gerente*, el Sr. Osterpey, de Mechernich.

**La producción de petróleo en Méjico.**—La producción de petróleo en Méjico, en el año 1922, se elevó á 184.419.000 barriles, con disminución de 18.342.000 barriles respecto á la producción del año 1921.

Clasificada por distritos esta producción, fué la siguiente: Campos del Sur, 137.881.000 barriles; Panuco, 43.556.000; Topila, 1.155.000; Eibano, 1.828.000 barriles.

Las exportaciones de petróleo en dicho año se elevaron á 188.878.000 barriles y el consumo interior de Méjico alcanzó, aproximadamente, á 15.400.000 barriles.

El número de pozos en explotación fué en 1922, de 110 en el distrito de Campos del Sur; 134 en Panuco; 32 en Topila, y 3 en Tehuantepec, que hacen un total de 279 pozos en explotación, contra 334 que fueron los del año 1921.

**Valentin Vallhonrat, S. A.**—Esta Sociedad de estudios y construcciones ha establecido oficinas centrales en esta corte, Plaza de la Lealtad, 3, principal. Al frente de la sucursal de Bilbao queda el ingeniero D. Antonio de Eguidazu, consejero de la Sociedad.

**Las primas á los carbones españoles.**—Es poco usual la protección directa del Estado á las industrias, en forma de concesión de primas á la producción, porque son los productores los que pagan al Estado en forma de tributos. Se presta á críticas doctrinales, y aun á críticas más prosaicas, aquel principio. A pesar de ello nosotros no podemos por menos de haber visto con simpatía el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros en que se otorga esa clase de auxilio á la minería carbonera que tan dura crisis ha venido atravesando en los últimos años.

Lo que tiene es que esa protección se ha retrasado. Con esa oportunidad que caracteriza á la Administración se han concedido las primas de producción precisamente cuando renacía la demanda y subían los precios, á consecuencia de la invasión del Ruhr. Hacía dos meses que podía preverse el fenómeno.

Claro es que el Real decreto ha obedecido á razones atendibles y se ha dictado con el mejor deseo, pues, aparte de que el país necesita á toda costa que esta industria subsista, es innegable que para la mayoría de las minas de carbón, el año 1922 ha sido desastroso. Todo fué adverso: baja de precios, invasión de carbón inglés, huelgas; se han parado no pocas minas; algunas sociedades han sufrido pérdidas enormes. El subsidio mensual de 1.250.000 pesetas será un alivio para esas pérdidas, una compensación para los que han trabajado sin beneficios ó con beneficios mezquinos, y un estímulo para la reanudación de explotaciones, que ya se observa en Asturias y otros distritos, si bien debe reco-

nocerse que eso de bonificar lo mismo al que gana que al que pierde es solución demasiado sencilla.

De todos modos, las cosas hechas á destiempo tienen sus inconvenientes, y en este caso sucede que los obreros se llaman á la parte, como es natural, y quizá cedan á la tentación de aflojar en el rendimiento, lo cual sería funesto para las minas; y, por otra parte, los consumidores, y especialmente algunas industrias de importancia, cuyos productos no saben de valor aunque sí hayan subido sus cargas tributarias, quizá empiecen á extrañarse y á poner mala cara.

La liquidación mensual de las cuatro clases de primas que se conceden á centenares de explotadores va á ser empeño complicado, y compadecemos á la Dirección general que tiene sobre sí la carga de ese servicio.

¿Cómo se conoce y se comprueba exactamente la producción de cada mina en los trece últimos días de Marzo? ¿Cómo—en esos días y en cada mes—, atendiendo á que una parte del carbón no se lava, y otra parte va á aglomerados, y otra á cok, y otra se quema, y otra se expide, y otra se deposita, etc., etc.? ¿Cómo se distribuye equitativamente el crédito, si la suma de las distintas clases de primas superan á éste? ¿Cómo se inspecciona desde Madrid, en cumplimiento del art. 5.º, la exactitud de los datos y la veracidad de los documentos, y desde Madrid se maneja todo el formidable papeleo á que estará dando lugar el servicio centralizado? ¿Cómo se hace la rebaja del crédito según aumento el beneficio de las explotaciones y cómo se averigua ese beneficio y su aumento? ¡Qué lío!

Lo que creemos que ha sido idea poco feliz es lo del depósito, por los mineros, en el Banco de España, de los cinco céntimos por tonelada de carbón para los gastos. Ya se le llama la «contribución de la perra chica». Que no se entere el ministro de Hacienda—al cual hay que suponer siempre con la ley de Contabilidad delante—, de que en Fomento se cobran impuestos y hay cajas especiales.

**Personal.**—Se ha nombrado profesor de la Escuela de Ayudantes de Minas, de Linares, al ingeniero tercero D. Manuel Moreno Pasquan.

—Ha sido nombrado en virtud de concurso, ingeniero-auxiliar, D. Antonio Cordero y López del Rincón.

—Se ha destinado al distrito minero de Lérida, al ingeniero tercero D. Rafael Velarde y Medina.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. BRTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SIOART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

## MOTORES DIESEL

En existencia para entrega inmediata varios de 80, 250, 400, 850, 1.000 y 3.000 HP., con alternadores ó dinamos en grupos completos ó por separado. Favorables condiciones de pago.

«DYN», S. A., Valencia.

**QUIMICO ALEMAN**, hablando español, con larga práctica y experiencia especialmente en la electrolisis y con excelentes referencias, se ofrece para director de Laboratorio ó cargo análogo.

Dirigirse á esta Administración á G. H.

**COMPRO PRODUCCIÓN ANUAL**  
minerales cobre, plomo, estaño, zinc, wolfram y también mercurio.

Ofertas detalladas:

Otto Buch, Rafael Calvo, 4, Madrid.

**CONFECCION DE LAS CANILLAS DE TRAMA EN LAS MAQUINAS CONTINUAS DE ANILLOS PARA HILAR TRAMA**

PATENTE DE INVENCION núm. 64.933.

Mr. Maurice Chané.

Se reciben órdenes en Madrid, Zurbano, 21, bajo derecha.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Nada de particular hay que anotar en el mercado de cobre esta semana pasada. El lunes, á causa de intereses especulativos, los precios subieron algo en Londres, pero después se han sostenido con gran firmeza. En los Estados Unidos la demanda interior es muy ligera, pero en cambio se han vendido importantes cantidades de electrolítico á Europa á 17,37  $\frac{1}{2}$  centavos.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 73 á £ 73.26 al contado y de £ 73.17 á £ 74 á tres meses; el *best selected*, de £ 76.10 á £ 76; el electrolítico, de £ 81 á £ 81.10.0; las barras para alambre, á £ 81.10.0, y las chapas, á £ 106.

**Estaño.** Este metal ha bajado bruscamente á £ 208, que es el precio más bajo registrado desde fines de Febrero.

Se cotiza oficialmente en Londres el metal *standard*, de £ 207.15.0 á £ 208 al contado y de £ 208 á £ 208.26 á tres meses.

**Plomo.**—La solución de la huelga de los obreros ingleses de la construcción ha hecho que se realizasen algunas compras el lunes pasado, y los precios avanzaron 7 chelines y 6 peniques. Sin embargo, el número de transacciones realizadas no fueron proporcionadas y los precios bajaron, y al cierre de la semana se ha cotizado á £ 26.5.0 al contado y á £ 26.10.0 á tres meses, en bajas de 15 chelines y 12 chelines 6 peniques, respectivamente, con relación á los precios de la semana anterior.

**Zinc.**—Este mercado ha sido irregular, y al cierre se han cotizado las clases corrientes á £ 84 al contado y á £ 84.5.0 á tres meses.

**Plata.**—Han mejorado los precios de este metal, que se cotiza á 82  $\frac{1}{16}$  peniques al contado y á 81  $\frac{13}{16}$  peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 88 chelines 5 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 110 para el consumo inglés y £ 115 para la exportación.

**Niquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 185.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 16.10.0 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 71 á £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 á 22 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f., puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 3 peniques á 14 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 85 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 18 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 1 p. ídem.

*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

## Precios de Londres.

Telegramas (20 de Abril) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado	£ 78.00
— Electrolítico	81.00
— Best selected	76.10.0
Estado.—Estrechos, lingotes, al contado	208.00
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	211.00
— — — — — barritas	213.00
Plomo español	16 5.0
Plata (Cotización por onza)	pen. 82 1.8
Sulfato de cobre	£ 28.00
Régulo de antimonio, en panes	16. 5.0
Aluminio en lingotillos dentados	110.00
Mercurio, (Frasco de 75 libras)	10. 5.0

Telegramas (19 de Abril) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estado standard	£ 207.15.0	tonelada
Estado inglés "Cordero & bandera"	209.15.0	—
Estado "Straits"	211. 5.0	—
Cobre standard	75. 0.0	—
Cobre electrolítico	79 15.0	—
Cobre "Wire Bars"	80. 0.0	—
Cobre best selected	77. 5.0	—
Cobre chapas y barras	108. 0.0	—
Cobre (sulfato de)	28.10.0	—
Zinc inglés (ordinario)	85. 5.0	—
Zinc refinado	86.10.0	—
Zinc electrolítico	88. 0.0	—
Zinc chapas	42 á 43	—
Antimonio régulo inglés	93 15 0 á 38	—
Antimonio régulo chino ó japonés	27.10.0	—
Antimonio óxido inglés	41.10 0 á 43	—
Aluminio, lingotillos (exportación)	110. 0.0	—
Plomo inglés	58.10.0	—
Niquel inglés (exportación)	110. 0.0	—
Ferromanganeso 75/80 por 100	17. 0.0	—
Ferrosilicio 45/50 por 100	12.10.0	—
Mercurio (frasco de 75 libras)	10. 2.0	frasco.
Oro	88/7 d	onza.
Plata	82 1/8 d	—
Platino	24 10.0	—

## Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones	De 47 á 53
Pletinas y llantas, id., id.	De 47 á 53
Flejes, idem, id.	De 49 á 93
Angulos y T.	52
Cortadillos para clavo	De 49 á 58
Idem para herraje	De 59 á 63
Pasamanos	18
Hierros y aceros trabajados al martinete	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros	48
Idem de 160 á 240 id.	46
Idem de 250 á 320 id.	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	51
Idem, id., de 160 á 240 id.	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros	De 53 á 55
Idem de 3 á 5 milímetros	59
Planos anchos de 201 á 600 X 8 milímetros y más	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepeso	6
Idem forma circular, id.	16
Idem otras, id.	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

Lingote de hierro.—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

Se anuncia una subida de los hierros del comercio de 4 y 5 pesetas los 100 kilogramos. Las fábricas están llenas de pedidos y trabajan á plena carga.

## Mercado de minerales de hierro.

(Del Boletín Minero, de Bilbao, número de Abril.)

El mercado de mineral de hierro ha estado encalmado en Inglaterra.

Se han vendido algunos cargamentos de rubio corriente á 24 6 chelines y de rubio silicioso á 23.

Calcinado de primera se ha vendido á 21/6 y lavado de primera, de Santander, á 23/6.

El mineral de Baccres, que se vendía anteriormente á 20/6, se pide ahora á 24 chelines.

Conocemos las siguientes ventas en Bilbao:

Lavado primera, 3.000 toneladas, á 25 pesetas.

Idem segunda, 6.000 id., á 14 chelines.

Idem segunda, 10.000 id., á 22,50 pesetas.

Idem segunda, con un tercio de cantera, 5.000 id., á 22 pesetas.

Idem, 8.000 id., á 19 y 19,50 pesetas.

Rubio corriente, 6.000 toneladas, á 22 pesetas.

Idem id. dos pequeñas partidas, á 15 y 16 chelines.

Los embarques han aumentado sensiblemente en el mes de Marzo, con relación á los meses de Enero y Febrero, tanto en el puerto de Bilbao como en el de Castro, y son en este año próximamente el doble que en el año pasado:

	Enero.	Febrero.	Marzo.	TOTAL
Bilbao	152.149,8	147.326,9	199.195,7	498.672
Castro-Urdiales	29.516	11.004	62.026	102.546
Bilbao y Castro	181.665,8	158.330,9	261.221,7	601.218

Ultimamente se nota algún retraimiento en los compradores ingleses, efecto, sin duda, de la huelga carbonera de Rhondda (Inglaterra), donde han parado 50.000 obreros, y de las reclamaciones de los obreros constructores.

## Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 1/2 por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernánflor, 2, Madrid.

## Mercado de carbones.

El mercado de carbones sigue en alza, y la demanda es tan activa, que en Asturias están desapareciendo las existencias de las minas, y aun puede decirse que ya no las hay; algunas minas tienen comprometida la producción de Mayo y Junio. Como consecuencia, los fletes se han encarecido, y no pocos barcos que estaban amarrados han vuelto á navegar. En los puertos de Asturias hay muchos vapores aguardando carga de carbón para el litoral y para el extranjero.

Por el aliciente de las primas aumenta mucho la producción y se abren algunas minas pequeñas. Varias Empresas estudian dar carbón para consumo de los buques porque temen que se interprete que no tienen derecho á primas de cabotaje.

Los carbones de Asturias se cotizan f. a. b.:

Cribado y galleta	60,00	pesetas tonelada.
Granza	50 á 52	—
Menudos de gas	40 á 42	—
Menudos corrientes	38,00	—
Cok metalúrgico	75,00	—

Nota.—Como es natural, estos precios no rezan con la proporción importante de carbón incluida en los contratos de suministros de fechas anteriores á precios más bajos.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior	41/0
Newport, cribados	40/0
Idem, menudos	35/0
Newcastle, cribados de vapor	38/0
Idem, menudos	15/0
Idem, cok metalúrgico	70/0
Idem, cok de gas	41/0

Estos precios se entienden f. a. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Gloria de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 512

REVISTA MINERA  
METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Sección científico industrial: Contribución al estudio de la turba en España.—El pleito de las piritas.—Sociedades.— Sección oficial.—Variedades: El cracking de los hidrocarburos por el cloruro de aluminio.—Ladrillos de magnesia.— Empleo de coronas de sondeo guarnecidas con valomita.—La producción del nitrógeno y del hidrógeno para la fabricación del amoníaco sintético.—Congreso del caldeo industrial (París), 10 de Junio de 1923.—Subastas, concursos y adjudicaciones.— Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

## CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA TURBA EN ESPAÑA

LAS TURBERAS DE LA SIERRA DEL GISTRAL  
EN LA PROVINCIA DE LUGO

Nota presentada por D. José Reimunde Basanta á la Sociedad Española de Física y Química.

Hace algún tiempo tuvimos ocasión de ocuparnos de los yacimientos de turba existentes en las cumbres de la Sierra del Gistral. Dimos á conocer entonces las características de los yacimientos y los análisis de la turba (1), los que hemos visto confirmados después (2). Resumimos hoy el primitivo estudio y aportamos nuevos datos adquiridos en la explotación.

Quando señalamos y denunciáramos las turberas nos sorprendió la situación del yacimiento, tanto por no haber encontrado ninguna referencia sobre su existencia en la obra de Schulz, ni en otras que se ocupan de la geología del país, como imbuídos por la falsa idea, muy extendida entre nosotros, de que la turba sólo se encuentra en sitios llanos y pantanosos, siendo así que aquí está en la cumbre de las montañas y á veces en pendientes que exceden de un 15 por 100 de inclinación.

La Sierra del Gistral tiene su origen en el monte de este nombre, verdadero centro orográfico del Norte de Galicia, extendiéndose en dirección Norte y dando origen á numerosas ramificaciones, de las cuales son las más importantes los Montes del Buyo, que alcanzan 800 metros de altura, en tanto que la cordillera principal alcanza y aun sobrepasa los 1.000 metros. Todas estas montañas son graníticas, siendo sus cumbres aplanadas, especialmente en los montes del Buyo, donde son verdaderas altiplanicies de 200 á 400 metros de anchura. Sobre estas mesetas es precisamente donde la formación de la turba ha tenido lugar, por hallarse reunidas todas las circunstancias favorables: humedad más que suficiente, por las persistentes lluvias y nieblas; temperatura moderada en el verano, debido á la altura y proximidad del mar; terreno casi horizon-

tal y en general poco pendiente; subsuelo compuesto de una capa de arena y guijo de cuarzo, seguido á continuación de una capa de arcilla blanca impermeable, todo procedente de la descomposición del granito.

Las principales plantas que han contribuido á la formación son, especialmente, juncos del género *Eriophorum* y una especie del género *Carex*; se encuentran también especies de los géneros *Calluna* y *Erica* y varias *Muscineas*, sin jugar papel importante.

La profundidad de la capa de turba no es uniforme; aumenta de los bordes al centro de las mesetas, variando de 1 á 5 metros, pudiéndose tomar 3 metros como término medio. La extensión total que abarcan estas turberas no baja de 300 hectáreas, de las cuales la mitad corresponden á los Montes del Buyo.

La turba es muy homogénea, pudiéndose diferenciar, aparte de la gran masa de turba rojiza bien formada, verdadera turba combustible, otras dos capas: una superior inmediatamente debajo del césped, solamente de 20 á 30 centímetros de espesor, compuesta de turba fibrosa imperfectamente formada, y otra inferior, del mismo espesor que la anterior, de turba negra semejante al lignito y en parte mezclada con arena. Son las capas que los alemanes designan con los nombres de *Fasertorf*, *Modertorf* y *Specktorf*, respectivamente.

La turba recién arrancada contiene de un 75 á un 78 por 100 de agua, cantidad inferior á la que contienen la generalidad de las turbas, por hallarse situada en lo más alto de las montañas con desagüe natural en todas direcciones. De ahí que se deje cavar con facilidad por la pala y se pueda transportar inmediatamente de arrancada á los sitios destinados á su desecación. Una vez seca es muy consistente, siendo necesario servirse de una herramienta cortante para dividir los trozos.

El análisis nos dió para la turba seca la siguiente composición media:

Carbono	59-60	por 100.
Hidrógeno	6-6,5	—
Oxígeno	31-32	—
Nitrógeno	1,02	—
Cenizas	1,5-1,8	—
Valor calorífico	4.280 cal.	por kg.

Por destilación seca hemos obtenido:

Cok	40	por 100.
Alquitrán	14,5	—
Agua de destilación	25	—
Gases y pérdidas	20,5	—

Este cok es muy semejante al carbón de madera dura; dió un valor calorífico de 6.550 calorías por kilogramo.

El alquitrán es sólido á la temperatura ordinaria, fundiéndose á 40°. Habiéndonos llamado la atención la gran cantidad de alquitrán que esta turba produce por destilación, superior al de otras turbas conocidas y casi tanto como el buen lignito de Turingia, hemos tratado de investigar el origen, consiguiendo poner de manifiesto que se halla impregnada de una substancia

(1) *Mit. des Vereins zur Förderung des Moorkultur*, núm. 19 (1920).  
(2) Entre otros, por la *Riebeck'sche Montanwerke*, Halle.

bituminosa, semejante a la que impregna el citado lignito, conocida con el nombre de *Montanwachs* ó cera montánica. Dicha substancia la hemos obtenido en bruto de la turba pulverizada y seca, por medio de extracción con benzol ó con sulfuro de carbono en el aparato de Sohlet. Con los citados disolventes se obtiene un rendimiento de 8,5 á 9 por 100 de cera bruta. Esta es de color pardo amarillento, brillante; su punto de gota á 80°, disolviéndose en benzol caliente, en sulfuro de carbono y en cloroformo.

Hemos efectuado ensayos de explotación de estas turberas en pequeña escala, obteniendo buenos resultados, pues aun cuando se trataba de un combustible desconocido en la región, tuvo en seguida muy buena aceptación, especialmente en las cocinas, empleándose también, satisfactoriamente, en hornos de cementación, vapores pesqueros, hornos de cal y para otros usos semejantes. Se extrae con palas de turbero, que cortan los ladrillos de turba bruta de 12 x 12 x 40 centímetros, pesando cada ladrillo seco un kilo y disminuyendo su volumen hasta un promedio de 1.200 centímetros cúbicos. Estas briquetas tardan en secarse de cinco á seis semanas, siendo éste el principal inconveniente de la explotación, pues como el clima es sumamente húmedo, si el verano se presenta lluvioso, como sucede á menudo, hay que interrumpir la extracción á principios de Agosto, á fin de que la última turba arrancada tenga tiempo de secarse. Otro inconveniente es la escasez de medios de comunicación, pues hay que servirse de carros del país y camiones automóviles para el transporte á los centros de consumo, encareciéndola notablemente. Lo más apropiado sería establecer en la misma turbera ó en sus inmediaciones una fábrica de destilación de turba, ó de extracción del betún que contiene, que consideramos apto para placas de fonógrafo y para aislar cables eléctricos.

El carbón de esta turba, del cual hemos obtenido varias toneladas, por el mismo procedimiento que se obtiene el de leña, ha dado un resultado superior á éste en las fundiciones y herrerías, tanto por su poder calorífico como por su duración y limpieza. En polvo posee idénticas propiedades desodorantes y depurativas, muy apropiado para filtros.

## EL PLEITO DE LAS PIRITAS

Conocida es de todos la cuestión que se debate entre las grandes y pequeñas Compañías explotadoras de piritas ferrocobrizas en nuestro país. Nuestros lectores habrán seguido la interesante polémica sostenida en la REVISTA MINERA por los Sres. Hereza y Fernández Balbuena. Es grave esa cuestión porque depende de la crisis mundial de las piritas producida por la competencia del azufre de los Estados Unidos y por la reducción del consumo en los grandes distritos industriales del centro de Europa, y se comprende que en tales circunstancias una inteligencia entre los productores es racional.

Las reuniones celebradas en el salón de actos de la

Cámara de Comercio Española en Londres con ese fin, aunque todavía no hayan llegado á una solución en todos los puntos que deben tenerse en cuenta, son laudables y hablan á favor del buen sentido y elevado criterio de los que antes fueron contendientes. En esas reuniones han estado representadas no solamente las minas de Huelva y Sevilla, sino las de Portugal y Noruega. Todas las referencias convienen en que el señor Fernández Balbuena, profundo conocedor del problema y hombre inteligentísimo, tuvo la fortuna de plantear dicho problema en sus verdaderos términos y de servir de lazo de unión de los diversos intereses en juego. La actitud que desde el primer momento adoptó Sir Arthur Steel-Maitland, del *board* de Río Tinto, ha contribuido de un modo decisivo á allanar cuanto era posible las muchas dificultades que se ofrecían.

De la situación presente, nada puede dar mejor idea que el artículo de *El Defensor*, de Huelva, inserto á continuación, que firma nuestro colega D. Manuel Fernández Balbuena:

La conocida bondad del popular ex alcalde de Huelva, mi querido amigo D. Félix Vázquez de Zafra, ha motivado una entrevista acerca del famoso pleito de las piritas de hierro; yo tengo que agradecer vivamente á mi amigo los términos encomiásticos en que se ha producido, incurriendo involuntariamente en exageraciones...; pero dejemos á un lado lo personal y examinemos friamente lo que en Londres ha ocurrido.

Sería pueril hablar de la transcendencia de la conferencia celebrada; no es sólo transcendental para Huelva, lo es para el mundo de la piritas...; por otra parte, la clase de personas que en Londres se congregaron, las representaciones ostentadas, las constantes pruebas dadas por todos, de que existía la decisión de cumplir un programa fundamental basado en la concordia de conjunto (único medio práctico de hacer algo útil que pueda perdurar) y en normas comerciales reguladoras de las futuras relaciones entre las diversas entidades, el hallarse éstas dispuestas á tener en cuenta las diferentes condiciones en que unas y otras minas trabajan, así como prever en caso de falta de mercado para dar vida á «todas» las minas, compensaciones abonadas por las que pudieran disfrutar del mercado tranquilo con tipos altos para la venta y sin las perturbaciones perniciosas que la rabiosa competencia engendra, toda esa serie de circunstancias son de tal modo complejas, que el mero hecho de entrar en su estudio significa la voluntad de abordar el problema con el afán sincero de llegar á un final digno del esfuerzo realizado.

Véase en primer término cómo los colosos Río Tinto y Tharsis se alinean á nuestro lado: aceptaron nuestro concurso y nuestra colaboración, ¿para qué?, ciertamente que para procurar dar satisfacción á los intereses legítimos que representábamos los «pequeños», pero también para disfrutar ellos mismos—los «gordos»—de la vida pacífica indispensable para llegar á la prosperidad que los negocios deben de alcanzar si las condiciones comerciales y de competencia no les obligan á luchas fecundas en disgustos y poco fructíferas en el orden económico...

Ya todos reunidos era indispensable no desaprovechar la oportunidad que se ofrecía por primera vez en la historia de la piritas de hierro; para tal fin había que mantener á todo trance el contacto armónico, y el tacto de codos establecido durante casi tres semanas entre las diversas Sociedades, ha producido grandes bienes; algún coloso que visto de lejos y refugiado en lo alto de su Sinaí se mostraba intratable, descendido al llano, nos probó claramente que una voluntad buena y un gran juicio estaban á su servicio y aportaba tales elementos para la obra común.

Permítaseme que dedique un recuerdo á todas las delegados, sin excepción, que hicieron constantes y repetidos esfuerzos porque no fracasara nuestro trabajo, y que ninguno se considere molesto si me limito á hacer resaltar el contraste que todos comprobamos entre el Río Tinto de otras veces y el que hemos tenido como amable colaborador en esta memorable ocasión.

Cabe ciertamente á Sir Arthur Steel Maitland la grata satisfacción de haber sabido descender oportunamente de su pedestal y, poniéndose á tono con los restantes compañeros de ocasión, al producirse en forma correcta y atinada, haber sabido conquistar voluntades haciendo prever para la Compañía que él gobierna, días mil veces mejores que los transcurridos, porque cuando se lleva por norma el respeto á los demás y el deseo de cumplir con ellos dejando olvidados por arcaicos y contraproducentes otros procedimientos, cuando se entra en las relaciones mancomunadas con otras sociedades en los términos delicados que son corrientes en la vida, cuando se adquiere, en suma, el convencimiento de que iremos viendo cómo se rectifican errores cometidos, hay que aplaudir á quien implanta el sistema, y hay que felicitar á Río Tinto y hay que decir en alta voz que Huelva está de enhorabuena. Y si algún espíritu ruin quiere buscar en mis palabras aduaciones vergonzosas, tanto peor para él... *homi soit qui mal y pense*.

Sería interminable lo que podría escribirse alrededor de esta conferencia; momentos hubo en que era inminente el peligro de que todo se lo llevara la trampa; todos tuvimos que contribuir al buen éxito de nuestras reuniones, cada uno tuvo que desplegar sus condiciones de habilidad, diplomacia, tacto, persistencia, etcétera, y no se extrañará que la complicada defensa de intereses—aparentemente contrapuestos—nos llevara á situaciones difíciles y complejas, presagadoras de las grandes tormentas...; mas todo ello se fué resolviendo poco á poco, y hoy día podemos cantar victoria, pues hecho el acuerdo entre los «gordos» y establecidas bases inspiradas en espíritu justo para los «chicos», la conferencia ultimará su importante misión felizmente.

Las fiestas de Semana Santa y las múltiples obligaciones de los asistentes á las reuniones de Londres han sido causas más que justificadas de que se suspendan por ahora las conversaciones de conjunto y, digámoslo así, «oficiales».

No quita ello para que se siga trabajando por todos y que se siga manteniendo el contacto preciso; dentro de algunas semanas se reanudará la labor y po-

drá terminarse completamente el acuerdo global. Por ahora hemos conseguido salvar el escollo más importante; claro es, que todavía han de surgir dificultades, porque el problema es de una gran complejidad por lo mismo que en el convenio han de entrar todas las entidades interesadas en la explotación de la piritas de hierro, pero ya no es posible el fracaso, porque para ello sería necesario un propósito torcido en cualquiera de los interesados, y hoy puedo afirmar que ese propósito no existe; además, si hubiera discrepancias serían sometidas al arbitraje. No es, pues, posible que no lleguemos al final ansiado y del que tantísimo bien se deducirá para todos, absolutamente para todos.

Calcúlese cuánto más agradable será la vida de todas las Compañías caminando juntas y formando apiñadas un grupo que mientras no se desintegre producirá constantes y provechosos frutos; *l'union fait la force*. Hemos pues, llegado á una armonía de conjunto, estamos de acuerdo sobre bases primordiales para el concierto comercial que se ultimaré en breve, y cesan, por consiguiente, las luchas agrias y enconadas.

No deja de ser ello motivo de contento para mí, aunque yo aparezca para muchos como amante de la pelea por ella misma; efectivamente, soy luchador, no por el afán de guerrear, sino para conseguir un fin práctico; obtenido éste, lo que demanda el interés de todos es que caminemos del brazo los enemigos de ayer, y no será yo quien se niegue á practicar esta doctrina.

Y vean ahora los incrédulos y faltos de fe cómo no eran inútiles nuestros anhelos y cómo estaban justificadas esperanzas que ellos siempre calificaron de quimeras, porque es más cómodo aceptar el pesimismo, cómodamente repantigado en una butaca, que ser optimista y cumplir el deber que esta creencia impone, obligándonos, para poder recoger algún fruto, á dejar la vida regalona y á luchar afrontando los sinsabores y amarguras de la batalla, especialmente cuando el «curso» que los espectadores ofrecen se limita á irritar y exacerbar los enconos y agravios de los contendientes para mayor divertimento de aquéllos.

M. FERNÁNDEZ BALBUENA.

Minas del Castillo, Abril de 1923

## Sociedades.

### SOCIEDAD METALÚRGICA DURO-FELGUERA

Ayer se ha celebrado en Madrid la Junta general de esta Sociedad.

En la memoria anterior, ó sea la correspondiente á 1921, decía el Consejo que consideraba salvada la parte más aguda de la crisis hullera, dado que la industria en general en España empezaba á resurgir.

En es cierto que esas esperanzas las condicionaban á que el elemento obrero, haciéndose cargo de las circunstancias, contribuyera con su cooperación á que el rendimiento individual aumentara y se aviniera á normalizar los salarios; mas desgraciadamente no ha sido así. Rechazadas por los obreros las bases propuestas por la Patronal Minera en fin de Diciembre de 1921, para abaratar los precios de coste, medio indispensable para contrarrestar la competencia in-

glesa, se vieron precisados á imponerlas, lo que dió lugar á un primer paro general durante todo el mes de Enero.

Reanudados los trabajos, se observó muy pronto que el aumento de rendimiento por los obreros no tenía efectividad, por lo que de nuevo intentaron una rebaja general de salarios, medida que ocasionó nueva y larga huelga de tres meses de duración en las minas de carbón, con la consecuencia de la parada casi completa en las fábricas por no recibir combustible para su servicio. Han soportado, por tanto, aparte de pequeñas huelgas parciales, cuatro meses de huelga general en las minas y dos en las fábricas, lo que les ha ocasionado grandes perjuicios.

Esto de una parte, y de otra el descenso de los precios de venta de los carbones, que influyó al sanear los almacenes —en los que figuraba un stock de 98.000 toneladas en 1.º de Enero de 1922, cantidad muy aproximada á la de fin del ejercicio de que tratan—, ha dado lugar á que la sección de Minas se liquide con una pérdida considerable.

La sección Fábricas, no obstante la huelga sufrida y las bajas enormes experimentadas por los hierros, figura con utilidad no despreciable, lo que prueba que los pesimismo de muchos respecto á este servicio eran equivocados.

De nada sirvieron los esfuerzos de la Sociedad al tratar de contener la baja de precios del carbón, constituyendo unida á otros importantes productores una Central de ventas; no fué posible conseguir que en ella ingresase la totalidad de los mineros de Asturias, y esta circunstancia originó la disolución de la Central en Septiembre del pasado año.

No obstante las desfavorables circunstancias que han concurrido durante el ejercicio de 1922, que han originado el que todas las sociedades carboneras lo hayan liquidado con pérdidas enormes, han conseguido salvar lo que constituyó, desde que empezó esta gran crisis mundial, una verdadera obsesión del Consejo: no comprometer la empresa en débitos que condujeran á situación difícil.

Para llegar á este resultado, han tenido que resignarse á no cumplir durante el ejercicio la totalidad del acuerdo de dedicar 2 millones de pesetas á la compra de acciones.

La grave crisis hullera del pasado año ha hecho arraigar la idea de que es de gran conveniencia y trascendencia para la Sociedad el desarrollo, en las proximidades de sus minas, de industrias consumidoras de combustibles. Esto permitiría regularizar la salida de los carbones, lo que es esencial dadas las fuertes producciones á que ha llegado la Sociedad. Con este objeto, y unidos á la totalidad de los mineros y otros industriales del valle de Langreo, han constituido la *Cooperativa Eléctrica de Langreo*, aportando á ella la Sociedad sus instalaciones de producción de energía eléctrica, comprometiéndose la nueva empresa á consumir únicamente carbón de Daro-Felguera.

Estudian actualmente el desarrollo de otros asuntos que representarían consumo seguro de cantidad importante del carbón que producen.

El Consejo continúa con la misma fe en cuanto á la solidez del negocio. Están en condiciones de producir aún mayor cantidad de carbón, si el mercado lo demanda, y en cuanto á la fabricación de hierros y aceros, se verifica con toda normalidad, permitiéndoles abastecer una parte del mercado español.

Se ha terminado la electrificación del transporte subterráneo en el primer piso de la mina *Mosquitera*, así como la instalación de tolva para menudos en los lavaderos de *Santa Bárbara* y *La Justa*.

Se ha dado un gran avance á las obras metálicas del taller de clasificación del pozo *Sotón*, y se ha terminado la instalación del nuevo turbo-alternador de 2.500 kilovatios en

la Central de Sotón, estudiándose la reforma de las parrillas para quemar carbones mixtos inferiores.

Fuó reconstruido el horno alto núm. 1, instalando nuevas calderas que permitirán economías en su marcha; se ha construido un nuevo horno de recalentar continuo para tochos grandes, con recuperador de calor, en el taller de laminación núm. 4, que funciona con gran resultado, y han instalado, igualmente, en laminación núm. 2, otro nuevo horno continuo de recalentar palanquilla. Se verificó el montaje de la parte eléctrica—motores y cuadros—para accionar el tren trío grande de viguetas, faltando sólo pequeños detalles para poner en marcha esta instalación.

Las minas de hierro de Llumeres reanudaron sus trabajos en el mes de Septiembre, una vez que se terminó el montaje del cable aéreo que enlaza ahora estas minas con el ferrocarril de Carreño, asegurando de esta manera la regularidad y economía del suministro de este excelente mineral a las fábricas.

Se hicieron investigaciones en las de Sobrescobio que han determinado el descubrimiento de algunas boledas que empesarán á explotar dentro del presente año, teniendo aún disponibilidades de mineral para los hornos de acero en los que este mineral es de magníficos resultados.

En obras nuevas en el año 1922 se han invertido:

	Pesetas.
Minas de carbón.....	836.353,71
Idem de hierro.....	226.245,43
Fábrica.....	87.233,86
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.149.833,00</b>

El acuerdo de la Junta general ha sido que el fondo para adquisición de acciones que, por 1.792.135,47 pesetas, figura en el pasivo del balance de situación en 31 de Diciembre de 1922, se aplique á la reducción de la pérdida del ejercicio de 1922.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO		Pesetas.
Inmovilizado:		
Propiedades é instalaciones.....		82.615.900,07
Realizable:		
Almacenes.....	12.888.179,99	
Obras de calderería.....	510.052,94	
Cuentas de fabricación.....	82.127,31	
Participaciones en otras em- presas.....	860.852,79	
Acciones.....	24.500,00	
Valores del Estado.....	104.749,65	
		14.470.482,68
Disponible:		
Caja y Bancos.....	788.905,47	
Efectos á cobrar y negociar..	1.406.457,85	
Cuentas corrientes y diversas	2.403.602,49	
		4.598.965,81
A amortizar:		
Gastos de transformación de la Sociedad, ..		406.145,09
Pérdidas y Ganancias:		
Pérdida del ejercicio.....		1.977.322,41
<b>TOTAL.....</b>		<b>104.068.816,06</b>
PASIVO		
No exigible:		
Capital.....	77.500.000,00	
Fondo de reserva.....	2.672.579,61	
Idem de previsión.....	5.378.835,53	
Idem para adquisición de ac- ciones.....	1.793.135,47	
Cantidad invertida en o de acciones.....	215.033,00	
		87.558.633,61

Exigible á plazos:	
Obligaciones, 1904.....	1.925.000,00
Idem, 1906.....	9.550.000,00
Servicio de obligaciones exi- gible en 1.º de Enero de 1923.....	442.601,44
	11.917.601,44
Exigible:	
Instituciones patronales.....	909.776,86
Accionistas, Dividendos ac- tivos.....	14.824,64
Efectos á pagar.....	3.667.979,51
	4.592.581,01
<b>TOTAL.....</b>	<b>104.068.816,06</b>

#### Pérdidas y Ganancias.

DEBE	Pesetas.
Intereses de obligaciones en circulación....	586.125,00
Idem y descuentos.....	248.363,71
Idem Caja de Ahorros.....	22.840,50
Subvención é intereses. Asociación de So- corros.....	196.485,49
Escuelas para hijos de obreros y de Artes y Oficios.....	91.169,99
Instituto Nacional. Retiros para obreros....	194.193,68
Socorros á incorporados á filas.....	59.627,36
Jubilaciones á obreros.....	47.431,75
Donativo á favor Asociación Cooperativ.....	30.000,00
Perjuicios de huelga.....	1.617.132,31
Impuesto 1 º por 1.000 timbre de negociación de acciones.....	80.435,60
<b>TOTAL.....</b>	<b>3.174.855,88</b>

#### HABER

Fábricas.....	1.428.483,80
Participaciones en otras empresas.....	20.955,24
Compra de acciones.....	284.917,00
Rentas de fincas.....	31.326,97
Pérdida por déficit de los ingresos sobre los gastos, resultado de la explotación en 1922	1.977.322,41
	3.743.005,42
A deducir:	
Minas de hierro (pérdida).....	7.410,92
Buques de vapor (id.).....	124.773,01
Minas de carbón (id.).....	436.966,11
	569.150,04
<b>TOTAL.....</b>	<b>3.173.855,38</b>

## Sección oficial.

### Real decreto concediendo subvenciones para la práctica del Seguro del paro forzoso.

#### EXPOSICIÓN

Señor: El Seguro contra el paro forzoso es acaso entre todos los llamados sociales el que ofrece mayores dificultades para ser organizado y establecido con carácter general por el Estado; de una parte, por la variedad de causas determinantes del paro, y de otra, por la imprescindible necesidad de estadísticas exactas, cuya formación ha de ser fruto del normal funcionamiento de un sistema oficial de oficinas de colocación.

Sin duda por estas consideraciones, mientras en la Conferencia Internacional del Trabajo, celebrada en Washington en el año 1919, fué objeto de un Convenio la instauración por los Estados adheridos de un sistema de oficinas de colocación, se limitó á recomendar á dichos Estados que organicen un sistema eficaz de Seguros contra el paro, ya sea mediante una institución gubernativa, ya concediendo subvenciones del Gobierno á las Asociaciones cuyos Estatutos dis-

pongan en favor de sus socios el pago de indemnizaciones de paro.

Los Gobiernos de V. M. vienen ocupándose de tema tan interesante desde fecha anterior á la de dicha Conferencia, pues por Real decreto de 18 de Marzo del mismo año 1919 se estableció ya un régimen de subvenciones cuya eficacia no ha respondido á los propósitos que lo inspiraron, sin duda por no haberse consignado en los Presupuestos generales del Estado las cantidades necesarias para hacerlas efectivas, y por Real decreto de 26 de Septiembre del mismo año se encomendó al Instituto Nacional de Previsión la redacción de un anteproyecto de ley sobre esta materia.

Para responder á los compromisos internacionales que contrajo España al adherirse á la Conferencia de Washington, se ha dictado la ley de 13 de Julio último relativa á la ejecución del Convenio de que se deja hecha mención, y se ha llevado al art. 31 de la vigente ley de Presupuestos una autorización y un crédito de 500.000 pesetas para que pueda convertirse en una realidad la recomendación hecha á los Estados en aquella Conferencia.

El Ministro que suscribe tiene el propósito de abordar plenamente el problema, para lo cual ha de requerir al Instituto Nacional de Previsión á fin de que ultime en el más breve plazo posible los estudios necesarios; pero ante la imposibilidad de hacerlo desde luego y acorde con lo que se le ha propuesto por dicho Instituto y por el de Reformas Sociales, cuyos informes han precedido á su resolución, se ha decidido por aplicar el crédito de 500.000 pesetas concedido por las Cortes á crear un régimen de subvenciones que ante la seguridad de que han de ser concedidas confía que sirva de estímulo á las iniciativas individuales para que se organicen Asociaciones que acudan desde luego á remediar la situación de los obreros parados y que fomente á la vez la vida y la actividad de las existentes que en una y otra forma se dedican á esa modalidad de la previsión.

Por ello y por acuerdo del Consejo de Ministros, el de Trabajo, Comercio é Industria tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 27 de Abril de 1923.—Señor: A L. R. P. de V. M.,  
*Joaquín Chapaprieta Torregrasa.*

#### REAL DECRETO

A propuesta del ministro de Trabajo, Comercio é Industria, y de acuerdo con mi consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Con cargo al crédito de 500.000 pesetas autorizado por el art. 31 de la ley de Presupuestos para el año económico 1922-23, cuya vigencia ha sido prorrogada para el ejercicio en curso por Real decreto de 31 de Marzo último y de acuerdo con lo que se dispone en su apartado letra B, se conceden á las Asociaciones locales, regionales ó nacionales existentes ó que se constituyan desde el día 1.º de Abril corriente que tengan por fin único ó conjunto con otros de previsión la práctica del seguro del paro forzoso, subvenciones en la cuantía y previos los trámites que á continuación se especifican.

Art. 2.º A los efectos de este Real decreto se entenderá por paro forzoso el que se haya producido por causas involuntarias del obrero, que no sean incapacidad, enfermedad ó accidente, quedando, por lo tanto, expresamente excluido el que tenga por causa la huelga ó el *lockout*, determinado por actos colectivos de los obreros.

Art. 3.º El importe de las subvenciones será durante el actual ejercicio económico la cuarta parte de las sumas que las Asociaciones referidas hayan invertido de sus fondos propios en indemnización de paro desde el día 1.º de Abril



del año corriente á 1.º de Febrero de 1924. En ejercicios sucesivos las subvenciones se otorgarán en relación con períodos de años completos, á contar desde el día 1.º de Febrero de cada uno de ellos.

Art. 4.º Para tener derecho al percibo de la subvención que se establece en el artículo anterior será condición precisa que las indemnizaciones por paro forzoso que las Sociedades otorguen no excedan del 60 por 100 del jornal, no puedan hacerse efectivas por más de noventa días en cada año y se garantice bajo la responsabilidad de los órganos directivos de cada entidad, que aquellas subvenciones no han sido aplicadas á constituir fondos de resistencia, ni á gastos de administración ó propaganda.

Art. 5.º Serán requisitos necesarios para optar á las subvenciones:

1.º Que se acredite la existencia legal de la Asociación que la solicite, mediante certificado oficial de su inscripción en el Registro correspondiente del Gobierno civil de la provincia.

2.º Que acrediten llevar sus libros de contabilidad en la forma y con las garantías que previene el art. 10 de la ley de 30 de Junio de 1887 y el Real decreto del Ministerio de la Gobernación de 10 de Marzo último.

3.º Que con certificaciones de lo que resulte de dichos libros justifiquen las cantidades invertidas en indemnizaciones de paro á sus socios durante el período de tiempo mencionado en el art. 3.º

4.º Que soliciten la subvención acompañando á la instancia, que deberá presentarse en los Gobiernos civiles de la provincia respectiva durante los diez primeros días del mes de Febrero, los justificantes de los requisitos señalados en el artículo anterior.

Art. 6.º Recibidas en los Gobiernos civiles las instancias en que se soliciten subvenciones las Juntas locales de Reformas Sociales informarán sobre las existencias de las entidades, sobre el concepto público que merecen y sobre el hecho de haberse producido el paro forzoso y de qué importancia durante las épocas y en los oficios á que se refieren los datos que figuren en las instancias, y los gobernadores civiles sobre los mismos extremos y de modo especial sobre los particulares referentes á la inscripción de la entidad en el Registro de Asociaciones y al cumplimiento por ella de los deberes que le incumben, según la legislación que rija en la materia.

Art. 7.º Estos informes deberán emitirse en los días que median entre el 10 y el final de Febrero, en cuya fecha los gobernadores remitirán á este Ministerio todas las solicitudes que se hubiesen presentado en la provincia, con los documentos que á ellas hubiesen acompañado.

Art. 8.º El Ministerio procederá al estudio de cada expediente; pudiendo ordenar cuantas comprobaciones estime necesarias, y practicadas todas ellas, acordará en cada caso lo que sea procedente, debiendo hacerse el estudio, las diligencias de comprobación y dictarse el acuerdo antes del día 1.º de Abril.

Art. 9.º Si la suma de las subvenciones que hubieran de concederse fuese superior á la cantidad de 500.000 pesetas, consignada en Presupuestos, deberá hacerse la distribución de ella en la forma y proporciones siguientes:

1.º A las Asociaciones puramente obreras, entendiéndose por tales aquellas en las que la aportación de capital se hace por los socios obreros y á ellos corresponde exclusivamente la administración y dirección de la entidad, la cuarta parte de las sumas repartidas por ellas.

2.º A las Asociaciones de carácter mixto en las que la aportación de capital y la dirección y administración socia-

les sea compartida por obreros y patronos, y á las Cajas que puedan organizar las Corporaciones provinciales ó municipales, siempre que en ellas tengan los obreros alguna participación para formar su capital y para administrar sus fondos ó regir la vida social, la quinta parte de las indemnizaciones de paro satisfechas.

3.º A las mismas Asociaciones de carácter mixto y Cajas provinciales ó municipales cuando en su administración intervengan los obreros, pero no contribuyan con sus cuotas personales á la formación de capital, la sexta parte de las cantidades distribuidas.

4.º A las Asociaciones patronales puras, ó sea aquellas en que el capital en su totalidad es aportado por los patronos y á ellos les incumbe también de modo exclusivo su administración, y á las Cajas organizadas por Diputaciones ó Ayuntamientos con idéntico régimen, la séptima parte de las indemnizaciones abonadas.

Si las 500.000 pesetas disponibles no bastaren para cubrir dichas participaciones se hará un prorrateo entre las entidades solicitantes á base de la proporción establecida en las categorías enumeradas.

Art. 10. Las entidades que no dedujesen sus solicitudes en los plazos y en la forma que se previenen en las anteriores disposiciones perderán todo derecho á subvención. Las resoluciones que dicte la Administración en la aplicación de este Real decreto no podrán ser objeto en ningún caso de recurso ante la jurisdicción contencioso-administrativa.

Dado en Palacio á 27 de Abril de 1923.—ALFONSO.—El ministro de Trabajo, Comercio, é Industria, Joaquín Chaparrista Torregrosa.

**Plazo para la liquidación de las primas á los carbonos nacionales embarcados en cabotaje ó para exportación con anterioridad al 15 de Marzo.**—Por Real orden del Ministerio de Fomento de 26 de Abril pasado, se fija un plazo de treinta días, que terminará el 24 de Mayo corriente, para que los interesados soliciten la liquidación de las primas que tengan pendientes de petición y correspondan á los carbonos nacionales embarcados en cabotaje ó para exportación con anterioridad al 15 de Marzo.

## Variedades.

**El cracking de los hidrocarburos por el cloruro de aluminio.**—El conocido especialista M. A. Mailhe trata de esta cuestión en el *Journal des Usines à Gaz*.

La transformación de los carburos de hidrógeno pesados en carburos de pequeño punto de ebullición que constituyen las esencias ligeras, puede ser realizada por cinco procedimientos diferentes: 1.º, por el *cracking*, á 500º-600º, bajo una presión de 4 á 6 atmósferas; 2.º, por el método de las reacciones pirogenadas efectuadas á temperaturas superiores á 650º (productos de naturaleza aromática); 3.º, por catalisis, á la presión ordinaria, al contacto de metales, particularmente del cobre; 4.º, por hidrogenación á presión elevada; 5.º, por *cracking* en contacto del cloruro de aluminio, que se realiza á muy baja temperatura y á la presión ordinaria.

Las partes pesadas del petróleo, desde el petróleo de lámparas hasta los aceites más pesados, de la misma naturaleza que las parafinas, tratadas por el cloruro de aluminio, se convierten muy fácilmente en esencias ligeras fácilmente inflamables. Al mismo tiempo, se forman productos muy viscosos que, en estado seco, presentan grandes analogías con los asfaltos y las breas.

Así, un petróleo lampante de Galicia ha suministrado: 50 por 100 de esencias que se destilan de 40º á 140º; 10 por 100 de gasolinas que destilan de 140º á 180º; 28 por 100 de aceites pesados que destilan de 180º á 360º; 12 por 100 de residuo sólido.

Todas las transformaciones se hacen sin producción de gas, mientras que el *cracking*, bajo presión ó en presencia de catalizadores, se hace siempre con desprendimiento de hidrógeno y de carburos gaseosos.

Este procedimiento de descomposición con ayuda del cloruro de aluminio se aplica igualmente á los petróleos artificiales procedentes de la dislocación catalítica de los aceites vegetales y animales.

Calentando petróleo preparado con aceite de colza, con 10 por 100 de cloruro de aluminio durante seis horas en el refrigerante ascendente, se forma 40 por 100 de gasolinas, de 0,74 de densidad á 15º, que hierven de 70º á 150º. Lo mismo ocurre para el petróleo procedente de la catalisis del aceite de ricino.

Sometidos á este tratamiento, los aceites de pizarras dan esencias y petróleo ligero, así como productos de condensación.

Un hecho interesante que debe señalarse, es que los aceites negros y de olor desagradable, de los cuales se parte, son transformados en productos incoloros cuyo olor es muy débil.

La naftalina misma, calentada con cloruro de aluminio, suministra una dosis importante de productos líquidos.

M. Mailhe hace notar que, mientras que la pirogenación de los aceites por el *cracking* bajo presión, á 400º-500º, conduce á una mezcla de carburos saturados y no saturados, la descomposición por el cloruro de aluminio no da sino car-

buros saturados. Así, la esencia que se deriva no es susceptible de polimerización, lo que constituye una ventaja importante.

**Ladrillos de magnesia.**—Los ladrillos de magnesia se hacen con la magnesia calcinada, de 1.500º á 1.700º. Esta magnesia es después enfiada en agua, clasificada, molida y mezclada con alquitrán.

La mezcla se moldea en briquetas comprimidas por potentes prensas hidráulicas; después de secas, se cuecen en hornos de mufla especiales.

Los ladrillos de magnesia no sufren dilatación alguna á las más altas temperaturas; aun más bien tienen tendencia á contraerse; lo que sí hacen es descascarillarse bastante rápidamente, de manera que no se conservan como las briquetas de sílice.

La magnesia es una substancia refractaria ultrabásica; por eso, los ladrillos de magnesia son utilizados en los revestimientos de los hornos básicos, en la construcción de la soleira y partes inferiores de los pies derechos de los laboratorios que están en contacto con las escorias fuertemente básicas que atacarían rápidamente las materias silíceas ó aluminosas.

**Empleo de coronas de sondeo guarnecidas con «volomita».**—En repetidos casos se ha reemplazado recientemente por la *volomita*, que es un carburo de tungsteno, los diamantes empleados corrientemente en las coronas de perforación. Así ha ocurrido, en particular, para los sondeos á gran profundidad ejecutados en Holanda, con objeto de investigar carbón y sal.

Tres años de práctica han demostrado, sin embargo, que para las rocas duras, tales como las que se encuentran en el terreno carbonífero, la sustitución completa de la *volomita* al diamante está poco indicada. M. Reinhold, del Servicio Geológico de los Países Bajos, ha publicado á este respecto un estudio en el *Polytechnisch Weekblad*, extractado por *Le Génie Civil*.

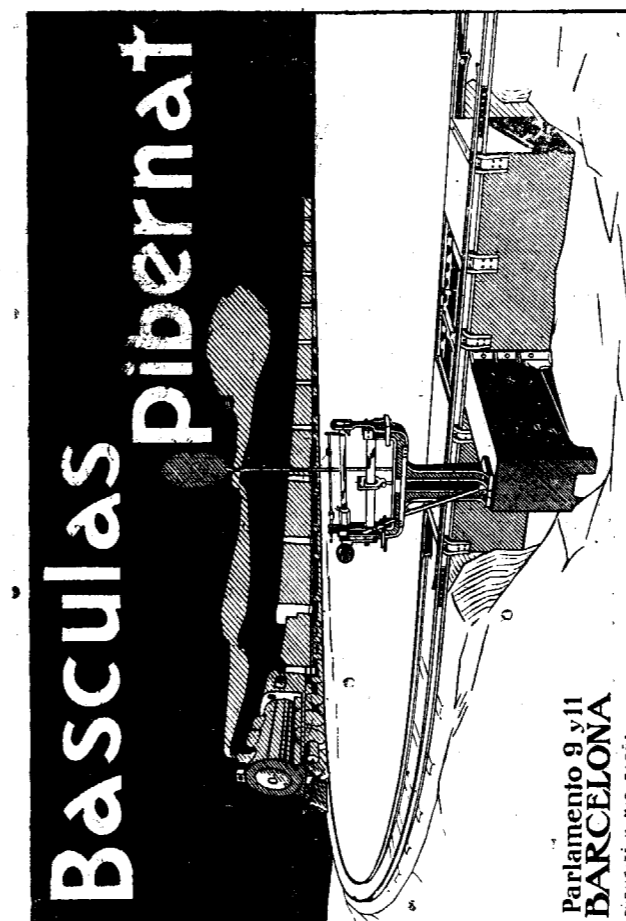
Se sabe que la corona de diamantes se atornilla en la parte inferior de los tubos que una máquina colocada en la superficie hace girar á una velocidad de 40 á 200 revoluciones por minuto; así, la corona taladra, á través de la roca, un cilindro hueco, cuyo núcleo asciende por el interior del tubo. Se extrae este núcleo desde que se llega á una cierta profundidad. Los residuos de la perforación son elevados por agua, que desciende por el interior y asciende por el exterior de los tubos.

La *volomita* es un carburo de tungsteno, más duro que cualquier otro cuerpo, á excepción del diamante. Este producto es suministrado en bastoncillos octogonales, aproximadamente de un centímetro de diámetro y 2 centímetros de longitud.

Para apreciar el uso que se puede hacer de ellos es preciso examinar los puntos siguientes:

- 1.º Velocidad media de perforación en diferentes rocas;
- 2.º Determinación de la roca que se preste mejor á la perforación con *volomita*;
- 3.º Duración de la corona;
- 4.º Engarce de la corona;
- 5.º Peligro eventual de un taladro cónico;
- 6.º Empleo de tubos de doble núcleo, con corona de *volomita*, y
- 7.º Uso de pesas y otros útiles para la limpieza de los orificios.

1.º La velocidad de perforación con *volomita* es inferior á la del diamante. Se ha llegado á que en piedras muy duras (en nódulos piritíferos) el avance sólo ha sido de 3 centíme-



# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

BOLETIN  
núm. 350.

## HORNO ELECTRICO BROWN BOVERI PARA LA FUSION DE METALES

### A.—GENERALIDADES.

La preparación de los metales por vía electrotérmica utilizando la electricidad como agente calorífico, se ha desarrollado considerablemente durante el curso de estos últimos años, debido en gran parte á que la energía Joule, en oposición á las energías suministradas por el cok, los aceites pesados, el gas del alumbrado, etc., no da lugar á ninguna impureza ni á ninguna reacción química de la materia tratada.

Después de haber sometido el problema de la fusión eléctrica de los metales á estudios detenidos, la Sociedad Brown Boveri ha construido y patentado en el año 1918, un horno eléctrico de su invención. Los excelentes resultados

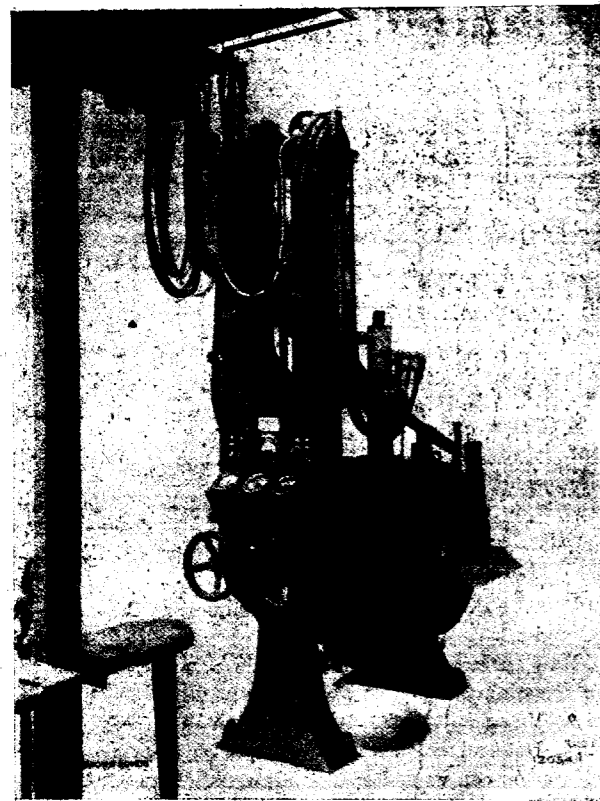


Fig. 1.—Horno eléctrico Brown Boveri para la fusión de metales por corriente trifásica. Capacidad: 300 kilogramos. Los dos electrodos superiores están regulados á mano. La disposición de basculamiento está accionada hidráulicamente.

obtenidos con este primer aparato estimularon á la Sociedad á organizar la fabricación y la venta de hornos eléctricos haciendo de esta rama una nueva especialidad. Habiendo aún aportado al primer aparato algunos perfecciona-

mientos, la Sociedad pudo en 1919 ampliar su antigua fundición de Baden con una nueva fundición eléctrica, que comprende tres hornos eléctricos y es capaz de suministrar todo el metal eléctrico necesario para sus fábricas.

Posteriormente, se han instalados diversos hornos eléctricos de este tipo, entre los que citaremos únicamente los de la fábrica de metales Selve y Cia., de Thoum, el de la Sociedad Suiza para la Construcción de Locomotoras, de Winterthur, el de la Casa de la Moneda, de Berna, y los de las fundiciones de L. de Roll, en Kluss. (Ver figuras 3.ª, 5.ª, 10 y 11.)

### B.—DESCRIPCIÓN DEL HORNO.

Los hornos eléctricos Brown Boveri están destinados á la fusión de los metales y de sus aleaciones, tales como cobre, níquel, estaño, plomo, plata, bronce, latón, cobre al níquel, metal blanco, etc.; además fundición gris, ferromanganeso y aceros especiales; se prestan igualmente á la reducción de óxidos metálicos, tales como residuos de óxidos de estaño obtenidos en las tintorerías. Normalmente el horno se establece para una capacidad de 200 á 300 kilos.

#### a) Principio del horno.

En el caso más frecuente en que la alimentación se realiza por una red trifásica, el funcionamiento del horno corresponde al mismo tiempo al tipo de horno de arco y de horno de resistencia. Los dos electrodos verticales superiores son móviles, mientras que el tercer electrodo es fijo y sumergido en la solera del horno. Cada uno de los electrodos está unido á una fase de la red trifásica de alimentación. El electrodo inferior, que está en contacto directo con el baño de fusión, constituye con él uno de los polos de la corriente de alimentación, de suerte que la corriente debe atravesar todo el baño verticalmente dando lugar á la mejor utilización del efecto Joule. La disposición de los tres electrodos, según un plano vertical, produce tales efectos electromagnéticos, que el conjunto del baño está continuamente en circulación intensa asegurando así una perfecta homogeneidad del metal.

#### b) Construcción del horno. (Ver figuras 1.ª y 2.ª)

El horno Brown Boveri comprende esencialmente las cinco partes siguientes:

- 1.ª El cuerpo del horno, con su revestimiento refractario.
- 2.ª El bastidor, con sus pies soportes.
- 3.ª Las dos columnas que sirven al soporte y al desplazamiento vertical de los dos portaelectrodos superiores.
- 4.ª Los aparatos de medida eléctricos.
- 5.ª La disposición de basculamiento hidráulico ó á mano.

1.º El cuerpo del horno está constituido por un cilindro horizontal de hierro cuya parte inferior forma el espacio ó cámara de fusión propiamente dicha y la parte superior la tapa. En la tapa están practicadas dos aberturas cuyas azmaderas refractarias se adaptan exactamente á la forma de los electrodos.

(Se continuará.)

tros en ocho horas, mientras que la corona de diamante taladra rápidamente esta capa dura. A través de las p zarras y las areniscas blandas, por el contrario, el rendimiento es sensiblemente equivalente al de la corona de diamante. Se estima que la acción de la volomita se mantiene por su mismo desgaste, porque su polvo obra como polvo de esmeril. Este polvo, de gran densidad, es además difícilmente eliminado por los lavados;

2.º La corona de volomita se presta muy bien á la perforación de rocas dudosas, cuando se cree que se va á penetrar bruscamente sobre una masa de cantos duros.

Las piedras que se prestan mejor á la horadación por la volomita son los esquistos, las areniscas pizarreñas, la caliza, la marga y la arenisca blanda.

Si la roca es muy blanda, se produce un fenómeno de empaste que se opone á la acción de la volomita;

3.º La duración de una corona depende naturalmente de muchos factores; de suerte que es inútil dar cifras de ello. Se puede estimar entre los límites de 3 á 20 metros de horadación;

4.º Un atornillado más sólido de la corona presenta siempre ventajas. Hay lugar, en todo caso, de hacerle más apretado que con el diamante;

5.º El peligro de conicidad de los orificios es mínimo. Si se hace el ataque con una corona usada, se puede después redondear el orificio con una corona nueva. Se puede, además, engarzar lateralmente algunas piezas de volomita en los bordes de la corona;

6.º Una corona de doble núcleo para la obtención de testigos de terrenos tiernos (arena-arcilla) puede fácilmente ser guarnecida con volomita. Tendrá una duración muy superior á la de las coronas usuales de acero, mientras que el empleo del diamante es superfluo;

7.º La corona de volomita es preciosa en presencia de rocas rotas de aristas cortantes, como también para desembarazar los orificios de restos de hierro. Este género de operación presenta grandes riesgos para una corona de diamantes que puede ser destruída al cabo de una sola operación, mientras que la corona de volomita, aun deteriorada, no constituye una pérdida sensible.

En resumen: la volomita no puede reemplazar por completo al diamante. En una perforación en donde no se encuentren piedras muy duras, esta materia puede, sin embargo, reemplazar ventajosamente al diamante. El beneficio no es, sin embargo, grande, porque en estas piedras el desgaste del diamante es mínimo. Por consiguiente, la corona de volomita puede útilmente ser puesta en acción allí donde el diamante es bien indicado, pero en donde se trate igualmente de no sacrificar á estas costosas coronas sobre trozos de acero ó de rocas de aristas cortantes. Prestará valiosos servicios en la restauración de orificios de sonda excavados. Sin embargo, los recientes aumentos de precio de este producto, restringen naturalmente su empleo.

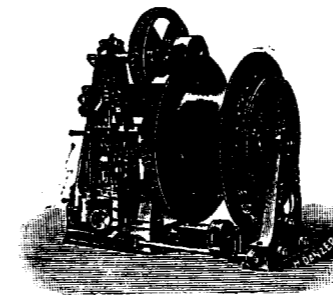
La producción del nitrógeno y del hidrógeno para la fabricación del amoniaco sintético.—En la fabricación del amoniaco sintético, la preparación de sus componentes en un

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

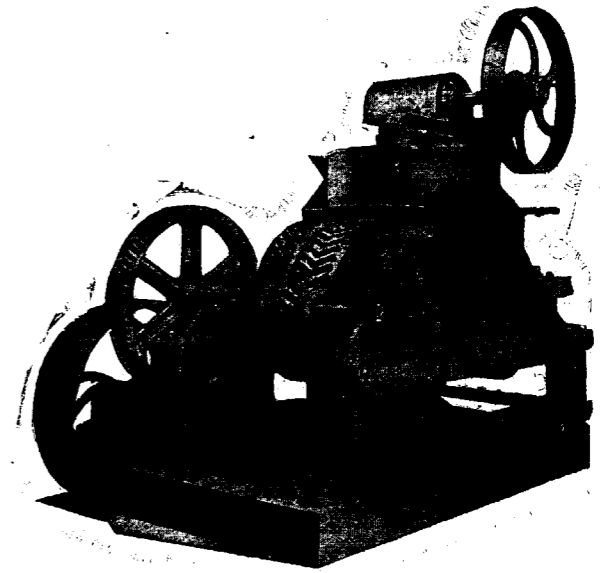
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: Anciens Etablissements GALLAND  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

### CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS

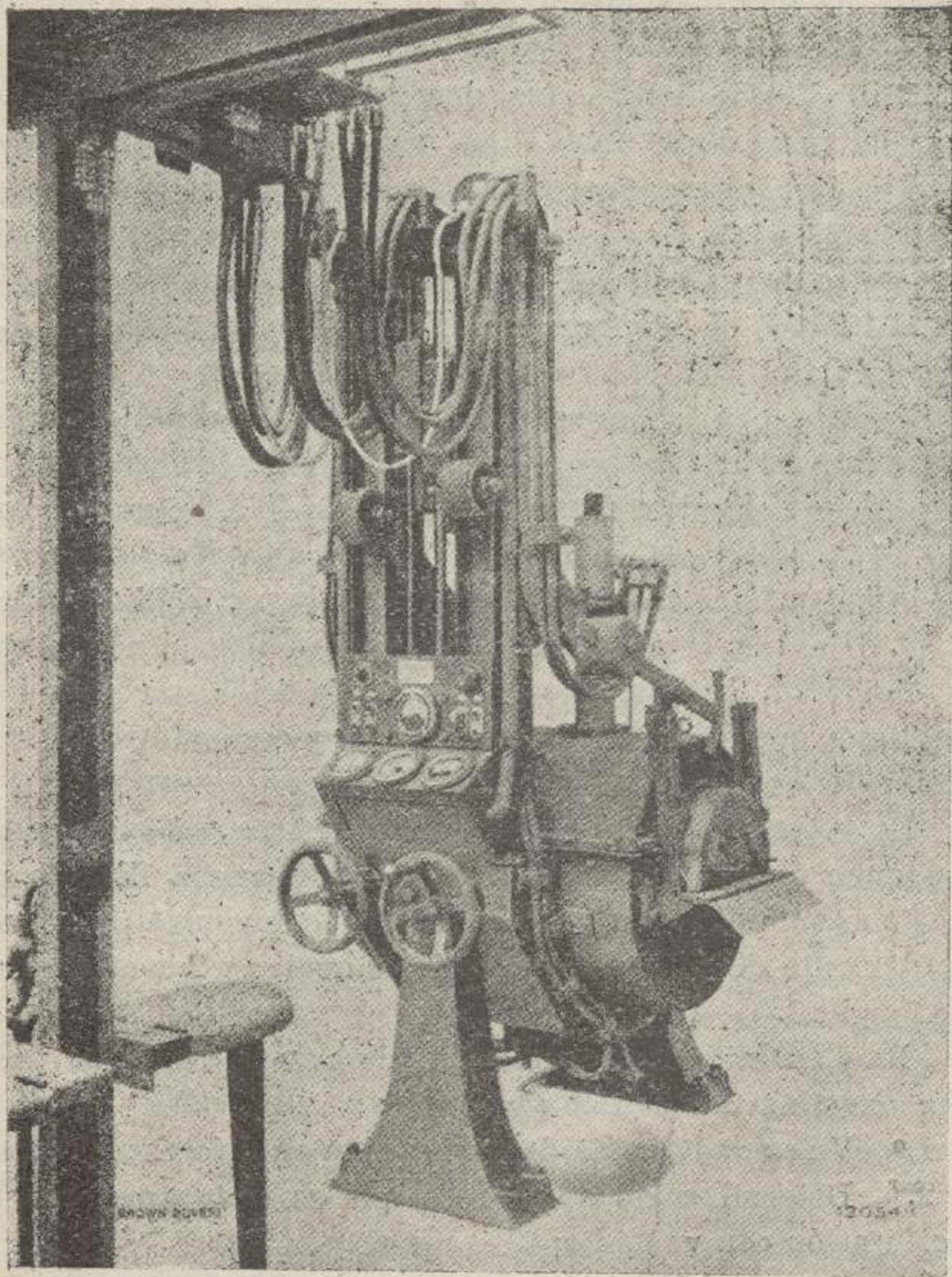


Fig. 1.<sup>a</sup>—Horno eléctrico Brown Boveri para la fusión de metales por corriente trifásica. Capacidad: 300 kilogramos.

Los dos electrodos superiores están regulados á mano. La disposición de basculamiento está accionada hidráulicamente.

gran estado de pureza tiene mucha importancia sobre el rendimiento de la síntesis; así, los gases inertes como el argón y el metano (deben ser eliminados aunque existan en pequeña cantidad), el vapor de agua, el oxígeno, el ácido carbónico, rebajan sensiblemente el rendimiento de la operación desde que llegan a ser a la proporción de 0,01 a 0,1 por 100; por otra parte, el coste de la fabricación del nitrógeno y del hidrógeno representan al menos el 75 por 100 del precio del coste del amoníaco sintético.

El *Chemical and Metallurgical Engineering* publica la memoria leída por M. Hugnes Taylor en el *American Institute of Chemical Engineers*, sobre los diferentes métodos de producción del nitrógeno y del hidrógeno. El autor expone primeramente los métodos empleados en la fábrica alemana de Oppan, en donde se preparaba el hidrógeno por la liquefacción del gas de agua para separar el óxido de carbono; el nitrógeno es obtenido por destilación del aire líquido; este procedimiento de liquefacción fué reemplazado por una acción catalítica sobre el gas de agua oxidando hacia 500° el óxido de carbono por el vapor de agua, en presencia de óxido de hierro.

La fabricación del hidrógeno por el contacto de hierro y de vapor hacia 700° con regeneración del metal por reducción del óxido de hierro es el procedimiento generalmente empleado para la hidrogenación de los aceites; este procedimiento no era aplicado para la síntesis del amoníaco, a consecuencia de su coste elevado, en particular por el gasto de combustible, pero una patente Harger Terry, aplicada en los Estados Unidos, ha resuelto el problema a un precio ventajoso. El gas que sale de las retortas es desembarazado del hidrógeno sulfurado por el óxido de hierro y este gas depurado y admitido con una pequeña cantidad de vapor y de oxígeno basta para quemar el doble de la cantidad teóricamente presente de óxido de carbono; se obtiene así un gas que no contiene más de 0,01 por 100 de impurezas.

En los países en donde el horno eléctrico es barato, como en Noruega, la fabricación electrolítica del hidrógeno es la mejor, porque el gas es muy puro, pero siendo el oxígeno producido, actualmente al menos poco empleado, el procedimiento electrolítico puede raramente luchar con los otros procedimientos desde el punto de vista del precio.

**Congreso del caldeo industrial (Paris, 10 de Junio de 1923).**—Los trabajos preparatorios del *Congrès du Chauffage Industriel* que se ha de celebrar en Paris, del 4 al 10 de Junio, se prosiguen activamente e inspiran un interés muy justificado. Se han inscrito numerosos congresistas y muchos de ellos han anunciado comunicaciones.

Para facilitar la preparación de las discusiones, el *bureau* del Congreso ha decidido imprimir todas las comunicaciones antes de la sesión y distribuir las gratuitamente entre los congresistas.

Se agradecerá a todos los que deseen tomar parte en los trabajos del Congreso, que se inscriban lo antes posible, con el fin de que puedan ser comprendidos en la primera distribución de las comunicaciones.

Para inscribirse, basta dirigir al *Secrétariat du Congrès*, *boulevard Saint Germain, 246*, una petición acompañada de un cheque ó giro de 30 francos como mínimo, a la orden del *Crédit Lyonnais*, agente X, *pour la compte du Congrès du Chauffage Industriel*.

La Exposición que debe tener lugar con ocasión del Congreso y cuya entrada será gratuita, está en plena preparación; casi todos los constructores de aparatos de caldeo industrial han retenido stands; todas las salas de que se ha podido disponer en el Conservatorio Nacional de Artes y

Oficios y todas las construcciones provisionales que se puedan levantar hasta la inauguración, estarán llenas.

Parrillas automáticas, hornos de gas y aparatos de todas clases se mostrarán en marcha.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Locomotoras eléctricas.*—El día 2 de Julio próximo se celebrará en la Dirección General de Obras Públicas, el concurso para contratar el suministro de locomotoras eléctricas con destino al ferrocarril transpirenaico de Ripoll a Aix-Les-Thermes é instalación de cable de trabajo para tracción eléctrica en el mismo. (*Gaceta* del 25 de Abril.)

*Material para ferrocarriles.*—A los treinta días de publicado este anuncio en la *Gaceta de Madrid* se celebrará ante la Junta de Obras del Puerto de Tarragona, el concurso para adquirir 2.393,42 metros de carriles, 2.393,42 metros de contracarriles, 474 bridas de carriles, 474 bridas de contracarriles, 367 placas de asiento y 725 cuñas de acero para el proyecto de vías férreas en los muelles de Levante y Paralelo al de Costa. (*Gaceta* del 30 de Abril.)

*Adjudicaciones.*—La Sociedad Hullera Vasco Leonesa ha adjudicado a la Compañía Sullivan, representada en España por D. Gumersindo García, Bárbara de Braganza, 10, Madrid, el suministro de una instalación completa de un grupo motor-compresor doble compound de 225 caballos.

—La Compañía de los Ferrocarriles de M. Z. A., para sus minas de *La Reunión*, ha adjudicado a Sullivan Machinery Company, el suministro de un tren de sondeo de corona de diamantes con motor de aire comprimido, para investigaciones en el interior.

## ANUNCIO

SANTANUBA  
Calle de P. Vía.

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª — BARCELONA

## MOTORES DIESEL

En existencia para entrega inmediata varios de 80, 250, 400, 850, 1.000 y 3.000 HP., con alternadores ó dinamos en grupos completos ó p r separado. Favorables condiciones de pago.

«DYN», S. A., Valencia.

## CALDERAS DE VAPOR EN VENTA

Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## SE COMPRA MINERAL

de manganoso de alta ley.  
Ofertas a esta Revista, iniciales S. R.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los precios del cobre *standard* han perdido la semana pasada de 35 a 37 chelines en el mercado de Londres; en Nueva York también han bajado las cotizaciones a 16 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> y a 17 centavos. Las compras de los consumidores americanos son muy flojas, y Europa claro es que no puede compensar la baja del consumo. Los productores americanos han tratado de sostener el mercado, pero al fin han tenido que hacer concesiones. Se calcula en los Estados Unidos que la producción de cobre refinado durante el primer trimestre del año ha sido considerablemente mayor que las entregas. Las exportaciones, durante el trimestre, se calculan en 170.000.000 de libras y los suministros al interior en 390.000.000 de libras; en cambio, la producción se calcula en 600.000.000 de libras en el mismo período. En los Estados Unidos, además, el precio de 17 centavos se considera como un precio crítico para el cobre, toda vez que por bajo de dicho precio hay muchas empresas que no pueden trabajar.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 71.5.0 a £ 71.7.6 al contado y de £ 72 a £ 72.2.6 a tres meses; el *best selected*, de £ 75 a £ 76.10.0; el electrolítico, de £ 80 a £ 80.10.0; las barras para alambre, a £ 80.10.0, y las chapas, a £ 106.

**Estaño.** Han fluctuado bastante los precios de este metal durante la semana pasada. América continúa absteniéndose de comprar. En Londres, al conocerse que los embarques de Estrechos durante el mes de Abril habían sido solo de unas 4.000 toneladas, han mejorado algo el mercado, y los precios del metal *standard* han ganado 3 libras esterlinas con relación a la semana anterior. Los Estrechos se cotizan sin variación. Es posible que la publicación de las estadísticas la semana próxima ejerza una considerable influencia sobre el sentimiento general del mercado.

Se cotiza en Londres el estaño *standard*, de £ 211 a £ 211.5.0 al contado y a plazos.

**Plomo.**—El mercado de plomo ha estado flojo esta semana pasada, y los precios al cierre han sido de £ 25.7.6 al contado y de £ 25.12.6 a plazos, en baja de 17 chelines y 6 peniques para ambas posiciones. Ha habido ventas importantes de segundas manos por parte de los especuladores, mientras que los consumidores han estado apartados del mercado sin duda porque están bien provistos de *stocks*. La demanda para la exportación continúa siendo muy pobre.

Se cotiza oficialmente en Londres el plomo español a £ 25.7.6 al contado y a £ 25.12.6 a plazos. Se ha vendido plomo para Mayo a £ 25.10.0 y a £ 25.12.6; para Junio y Julio a £ 25.12.6 y para Agosto a £ 25.15.0 y a £ 25.12.6.

**Zinc.**—Este metal ha experimentado una baja brusca durante la semana, cotizándose al cierre a £ 31.17.6 al contado y a £ 32.2.6 a plazos, con baja de £ 2.2.6 con relación a la semana anterior. Esta baja ha sido debida a las ventas realizadas y a la flojedad del mercado americano. Los arribos continúan siendo importantes.

**Plata.**—La plata ha subido, y al contado se cotiza a 32 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> peniques, en alza de <sup>1</sup>/<sub>2</sub> penique, y a plazos a 32 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> peniques, en alza de <sup>7</sup>/<sub>16</sub> de penique. En América también ha subido el precio a 67 centavos. La depreciación del cambio de la libra esterlina ha contribuido a esta subida, pero la causa principal ha sido el aumento de demanda de Oriente.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 89 chelines 1 penique por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 110 para el consumo inglés y £ 115 para la exportación.

**Níquel,** de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 185.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 16.10.0 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 a £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.0.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 71 a £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganoso.**—De la India, 21 a 22 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines a 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 a 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines a 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 3 peniques á 14 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. **Scheelita**, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 1 p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (27 de Abril) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£	71. 5.0
— Electrolítico.....		80. 5.0
— Best selected.....		75. 0.0
Estaño.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....		211. 0.0
— <i>Cordero Bandera Inglés</i> , lingotes.....		213. 0.0
— — barritas.....		215. 0.0
Plomo español.....		25 7.6
Plata (Cotización por onza).....	pen.	82 5 8
Sulfato de cobre.....	£	26. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....		36.15.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		110. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....		10. 0.0

Telegramas (27 de Abril) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

Estaño standard.....	£	209.10. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....		211.10. 0.	—
Estaño "Straits".....		217.10. 0.	—
Cobre standard.....		74. 0. 0.	—
Cobre electrolítico.....		78. 5. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....		78.10. 0.	—
Cobre best selected.....		75.15. 0.	—
Cobre chapas y barras.....		106. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....		27. 0. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....		34. 0. 0.	—
Zinc refinado.....		35.10. 0.	—
Zinc electrolítico.....		36. 0. 0.	—
Zinc chapas.....		42 á 43.	—
Antimonio régulo inglés.....		36 15 0 á 38.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....		27.10. 0.	—
Antimonio óxido inglés.....		43.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....		110. 0. 0.	—
Plomo inglés.....		27. 5. 0.	—
Níquel inglés (exportación).....		130. 0. 0.	—
Ferromanganeso 78/80 por 100.....		18. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....		12.10.0	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....		10. 0. 0.	frasco.
Oro.....		88/8 d.	onza.
Plata.....		82 5/8 d.	—
Platino.....		24.10. 0.	—

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 59 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 300 × 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Metales en Bilbao.

La casa *Bonifacio López*, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (28 de Abril).

Estaño "Cordero y Bandera", inglés, en lingotes.....	708 pesetas los 100 kilogramos.
Estaño "Cordero y Bandera", inglés, en barritas.....	717 — — —
Estaño "Straits", en lingotes.....	000 — — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz".....	95 — — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores.....	400 — — —
Cobre "Best Selected", puro en lingotes.....	300 — — —
Metal antifricción "Magnolia", en lingotillos.....	255 — — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos.....	325 — — —
Antimonio puro, en panes.....	146 — — —
Sulfato de cobre inglés, de primeras marcas, 98 á 99 por 100.....	000 — — —
Níquel puro para fundir.....	500 — — —
Níquel puro en ánodos laminados.....	850 — — —

#### Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Placería de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 553.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Propiedades de los materiales refractarios.—Estadística de la producción minera, metalúrgica y mineralúrgica italiana en 1922.—Sociedades.—**Sección oficial.**—Variedades: El mercado de la sal en los Estados Unidos.—Nueva propiedad del níquel.—El National Bureau of Standards de los Estados Unidos.—Extinción de un fuego de mina por medio del gas carbónico.—Los hornos eléctricos de inducción de alta frecuencia.—El horno Fiechtl de retortas verticales para la fabricación del zinc.—Utilización de los minerales de cobre.—Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### PROPIEDADES DE LOS MATERIALES REFRACTARIOS (1)

#### PODER REFRACTARIO Y FUSIBILIDAD

Se confunde todavía á menudo el poder refractario de los materiales, con su fusibilidad.

El punto de fusión de un cuerpo depende de su composición química. Generalmente, cuantas más impurezas contiene, más baja es su temperatura de fusión. De aquí, las tentativas que se han hecho para definir el poder refractario de un cuerpo por medio de una fórmula que tiene en cuenta, á la vez, la temperatura de fusión del cuerpo puro y las cantidades de impurezas que contiene.

En realidad, poder refractario y fusibilidad, son dos propiedades muy distintas.

El poder refractario es un conjunto de propiedades que permiten á un cuerpo soportar la acción del calor sin fundirse, desagregarse, ni reblandecerse hasta el punto de comprometer la solidez del horno á su temperatura máxima.

Hasta 1.200°, todos los materiales empleados en la construcción de los hornos son refractarios. Entre 1.300° y 1.700°, entre todos los materiales actualmente conocidos, los ladrillos de sílice son los más refractarios aunque su temperatura de fusión sea inferior en muchos centenares de grados á la de la magnesia y la de la cromita.

El poder refractario de un cuerpo depende, no solamente de su composición química, y por consiguiente de su temperatura de fusión, sino también de la distribución de los elementos que le componen y de las condiciones de su fabricación.

#### COMPOSICIÓN QUÍMICA Y FUSIBILIDAD

El día en que las curvas de fusibilidad de los diferentes materiales estén determinadas en función de las impurezas que pueden contener, el análisis químico de

(1) Fragmentos de la memoria presentada por M. Bogitch al Congreso de Ingenieros de Lieja.

una materia permitirá inmediatamente conocer su temperatura de fusión.

En espera de esto, cada vez que se desee conocer la temperatura de fusión de una materia dada, hay que hacer la experiencia. La exactitud del resultado deja generalmente que desear, á consecuencia de la necesidad de emplear temperaturas muy elevadas.

Dos procedimientos son los más á menudo empleados para determinar el punto de fusión de las materias refractarias.

En uno de ellos, el cuerpo que hay que ensayar es moldeado en pequeños conos ó pirámides y calentado en un horno, al lado de muestras testigos de Seger que indican la temperatura de aplastamiento rápido de la materia, bajo una carga igual al peso de la muestra.

En el otro, la muestra se lleva á temperaturas altas y la temperatura de aplastamiento se mide por medio de un pirómetro óptico.

Como se ve, en los dos casos, no es la temperatura del paso del estado sólido al líquido la que se mide, sino la temperatura de aplastamiento rápido bajo una carga muy débil.

Examinaremos sucesivamente la composición ordinaria de los diferentes materiales refractarios y su temperatura de fusión.

**SÍLICE.**—Las materias empleadas para la fabricación de los ladrillos de sílice son cuarzo ó cuarcitas que se encuentran ambos en la naturaleza en estado de extrema pureza. No se utilizan, en general, rocas que contengan menos del 96 por 100.

Las principales impurezas que pueden contener son la mica, el óxido de hierro y la caliza.

Las briquetas de sílice deben contener por lo menos 95 por 100 de  $SiO_2$ . Son generalmente preparados por la aglomeración del cuarzo molido con 1 ó 2 por 100 de cal.

A veces, se agrega también un poco de óxido de hierro para facilitar la cochura.

Las manchas rojo oscuro que se encuentran en los ladrillos de sílice son debidas á las partículas de hierro, procedentes de los aparatos de pulverización. He aquí la composición de una buena briqueta de sílice:

Alúmina.....	0,94 por 100.
Oxido de hierro.....	0,15 —
Cal.....	1,79 —
Sílice.....	96,62 —

El óxido de hierro no parece rebajar sensiblemente, el punto de fusión del cuarzo. Por el contrario, la cal y los álcalis le rebajan en razón de 10° á 25° por unidad de base.

La temperatura de fusión del cuarzo es de unos 1.780°.

La temperatura de fusión de una buena briqueta de sílice se encuentra entre 1.710° y 1.750°. Una briqueta cuya temperatura de fusión es inferior á 1.700° no debe ser empleada para la construcción de la bóveda del horno Martin-Siemens.

**ARCILLA.**—Los ladrillos de arcilla son generalmente clasificados según su proporción en alúmina, que es extremadamente variable. Los buenos ladrillos de arci-

lla deben contener por lo menos un 30 por 100 de alúmina. Para hacerlos todavía más refractarios se les agrega bauxita.

El punto de fusión de la arcilla pura es próximo al de la sílice: 1.780°. Las principales impurezas de las arcillas son: arena, mica y óxido de hierro.

Su contenido no debe pasar de 4 por 100. Las arcillas que contienen diez veces más sílice que alúmina funden hacia 1.680°. Las mismas, con 4 por 100 de base, funden 100° más bajo.

**MAGNESIA.**—Se encuentra generalmente la magnesia en forma de carbonato que, después de calcinado, se muele y aglomera en ladrillos. Como el calcinado de la magnesia y la cocción de las briquetas son tanto más fáciles cuanto mayor es la proporción de las impurezas, los fabricantes de productos refractarios introducen frecuentemente de intento, en la magnesia, cuerpos extraños, tales como óxido de hierro. Desgraciadamente, si el trabajo del fabricante es facilitado por este procedimiento, el poder refractario de la magnesia se encuentra disminuido.

Una buena briqueta de magnesia no debe contener más de 6 por 100 de sílice y 5 por 100 de óxido de hierro. La cal, que existe siempre en la magnesia, no influye en sus propiedades refractarias. Sin embargo, facilita la extinción de la magnesia y esto puede provocar el aumento de volumen y la destrucción de la mamposería, en el momento de un secado demasiado rápido.

He aquí la composición de una excelente briqueta de magnesia de Eubea que ha hecho una larga campaña en un horno:

MgO	CaO	Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	SiO <sup>2</sup>
93,4 %	3,7	0,5	0,2	2,8

**BAUXITA.**—Las briquetas de bauxita son clasificadas según su proporción de alúmina, que puede elevarse hasta 70 por 100 de Al<sup>2</sup>O<sup>3</sup>. La bauxita cruda se contrae considerablemente bajo la acción del calor. Por esta razón se emplea siempre fuertemente calcinada y aún fundida para la fabricación de las briquetas.

La bauxita fundida en horno eléctrico con adición de carbón permite separar el hierro y el silicio en forma de una aleación. Se obtiene al mismo tiempo alúmina fundida muy pura que suministra una materia refractaria mucho mejor que la bauxita. La temperatura de fusión de la bauxita es de unos 1.900°.

**CROMITA.**—Las cromitas se clasifican según su contenido de sesquióxido de cromo. Las cromitas de 35 por 100 de Cr<sup>2</sup>O<sup>3</sup> son empleadas en masa para separar el revestimiento ácido del revestimiento básico en el horno Martin-Siemens.

Las cromitas con ley de 40 á 50 por 100 de Cr<sup>2</sup>O<sup>3</sup> sirven para fabricar ladrillos.

La temperatura de fusión de los ladrillos de cromita de 50 por 100 de Cr<sup>2</sup>O<sup>3</sup> es próxima á 2.000°.

**ZIRCONA.**—Los principales minerales de esta materia son la *baddleyita* y la *zirconita* que contienen de 75 á 90 por 100 de ZiO<sup>2</sup>.

El mineral crudo no puede ser empleado, á conse-

cuencia de las fuertes contracciones que sufre bajo la acción del calor. Se le debe fundir en horno eléctrico.

Después, una vez molido, puede servir para fabricar materiales refractarios: ladrillos, crisoles, etc.

El punto de fusión de la zircona es muy superior á 2.000°.

Fundida, posee un coeficiente de dilatación extremadamente pequeña. Es poco atacable por las escorias ácidas, pero la magnesia se combina fácilmente con este cuerpo y rebaja su temperatura de fusión.

Hasta el presente, á consecuencia de su precio elevado, la zircona no ha sido empleada más que para la fabricación de utensilios de laboratorio.

### ESTADÍSTICA DE LA PRODUCCION MINERA, METALURGICA Y MINERALURGICA ITALIANA EN 1922

#### CIFRAS PROVISIONALES

Por el Ispettorato Centrale delle Miniere, Roma.

#### MINAS

NATURALEZA DE LOS PRODUCTOS	Cantidad, Toneladas.
Mineral de hierro.....	416.400
Idem de manganeso.....	10.400
Idem de cobre.....	7.184
Idem de plomo y el argentífero.....	28.027
Idem de zinc.....	86.268
Idem de oro.....	840
Idem de níquel.....	25
Idem de antimonio.....	495
Idem de mercurio.....	1.800
Idem complejos: { Plomo y zinc.....	180
{ Plomo, zinc y cobre.....	250
Pirita de hierro y la cuprífera.....	406.500
Mercurio metálico.....	1.530
Combustibles: { Antracita.....	26.190
{ Hulla.....	171.780
{ Lignito.....	704.600
Turba.....	61.500
Azufre..... { Bruto.....	171.800
{ Mineral molido.....	19.800
Sal gema.....	49.100
Sal de manantiales.....	47.300
Petróleo.....	4.300
Roca asfáltica y bituminosa.....	66.200
Betún bruto.....	700
Bauxita.....	65.800
Lencita.....	600
Acido bórico.....	2.500
Grafito.....	7.300

#### CANTERAS

Mármol blanco y de colores.....	337.000
Alabastro.....	5.000
Grafito, pórfido y sienita.....	39.300
Pizarra de tejas.....	12.700
Piedras de talla.....	510.000
Piedra litográfica.....	200
Idem de afilar.....	370
Idem pómez.....	21.600
Amianto.....	500
Talco y esteatita.....	25.000
Baritina.....	19.000
Ocres.....	8.400
Cuarzo y feldespato.....	27.300
Cao ín y tierras caolínicas.....	7.800
Tierras magnesíferas.....	3.300
Materiales refractarios.....	44.900
Arenas silíceas.....	185.000
Fluorina.....	1.700
Guano.....	200

NATURALEZA DE LOS PRODUCTOS	Cantidad, Toneladas.
OFICINAS METALÚRGICAS Y MINERALÚRGICAS	
Lingote al cck.....	74.000
Idem al carbón vegetal.....	3.000
Idem sintético.....	14.420
Acero y hierro homogéneo en lingotes.....	943.000
Aleaciones metálicas para siderurgia.....	22.000
Plomo.....	10.500
Plata, kilogramo.....	6.700
Oro, kilogramo.....	9
Zinc.....	1.860
Zinc electrolítico.....	1.200
Aluminio.....	630
Antimonio (régulo, sulfuro, óxido).....	200

## Sociedades.

### COMPANÍA DE RÍO TINTO

El día 13 de Abril se ha celebrado en Londres la Junta general ordinaria de esta Compañía, bajo la presidencia del señor vizconde de Milner.

Leída la memoria por el secretario, Mr. J. G. Macleod, el presidente tomó la palabra, y después de solicitar la aprobación de la memoria y de las cuentas, dijo que el hecho más saliente y satisfactorio del año 1922 ha sido que los beneficios obtenidos en la venta de productos había llegado á £ 996.000, contra £ 403.000 solamente, en el año anterior. Este resultado justifica plenamente el optimismo expresado por el presidente el año pasado, si 1922 no puede compararse con los más prósperos años de la historia de la Compañía, presenta ciertamente un contraste agradable con respecto á 1921 y 1920, y este resultado es más de tener en cuenta por cuanto no es debido á ninguna situación especial favorable del mercado, sino al resurgimiento general de los negocios de la Compañía, que ha hecho posible la mejora registrada, á pesar de las condiciones desfavorables de los mercados. Aunque el precio del cobre en la última parte del año mostró una firme tendencia al alza, el precio medio que ha podido obtenerse en los doce meses del año ha sido sólo de £ 63.84 por tonelada, y la competencia grande que ha existido ha mantenido un precio desusadamente bajo. Respecto á este último punto, la Compañía ha encontrado muchas más dificultades que en los años normales de antes de la guerra para obtener beneficios razonables.

Las operaciones de la Compañía en España han sido llevadas con facilidad, sin interrupción ni disturbios de ninguna clase. El rendimiento de la mano de obra se ha sostenido bien. No se ha tratado de obtener economías por medio de la reducción de los jornales; pero los precios de costo han sido reducidos notablemente, en primer lugar, á causa de la baja general de los precios de los materiales, en especial del lingote de hierro, y en segundo, á las economías realizadas. Coincidiendo con esta reducción del precio de costo ha habido considerable aumento en la demanda de piritas, y aunque la competencia ha reducido extraordinariamente las cotizaciones, se ha encontrado alguna compensación en el aumento de las ventas.

Aparte de algunas influencias políticas adversas, particularmente en el Continente, la tendencia es favorable. Los precios del cobre están mucho más altos que el año pasado, á £ 75 aproximadamente, mientras que en 1922 el precio medio osciló entre £ 62 y £ 63, y no parece probable que en bastante tiempo descienda muy por bajo de aquella cifra. El precio de las piritas está ya tan bajo, que no queda margen para una nueva baja, y en estas condiciones los productores

menos importantes que ahora apenas puedan salir adelante, tendrán pronto que abandonar sus explotaciones, á no ser que mejore el mercado.

La situación general de la Compañía es, pues, favorable, y si no se registra ningún hecho adverso durante el año, se obtendrá un balance en 1923 tan próspero ó más que el año pasado.

La memoria y las cuentas fueron aprobadas por unanimidad.

Según éstas, el beneficio en las ventas del citado año se elevó á 996.354 libras esterlinas, contra 403.435 en 1921.

Deducidas toda clase de obligaciones y aumentadas 421.275 libras de remanente anterior, el beneficio neto fué de 1.091.751 libras, contra 502.525 en 1921, incluidas en esta cantidad 375.590 libras del saldo anterior.

Después del pago de un dividendo de 30 chelines por acción (30 por 100) á las acciones ordinarias y del 5 por 100 fijo á las preferentes, queda un remanente de 447.981 libras.

La memoria señala que la cantidad de mineral extraído y exportado es considerablemente superior á la de 1921.

Las cotizaciones del cobre mostraron una tendencia continua al alza. El precio más bajo se registró el 5 de Abril de 1922, con 573.9 libras por tonelada, para llegar á 64.13.9 libras á principios del año actual.

En el balance cerrado en fin de ejercicio figuran en el activo las minas, ferrocarriles, inmuebles, fábricas, material y demás por £ 3.090.654; y los minerales extraídos y en curso de tratamiento local y en stock, por 877.436; los minerales descubiertos, por 658.676; los deudores diversos, por 688.563; los títulos en cartera, por 875.172, y las existencias en Banco y en depósito, por 1.307.947.

En el pasivo, el capital permanece sin variación, por 3.500.000 libras, así como el empréstito en España, por 1.768.960; los acreedores diversos se elevan á £ 725.718, y la reserva se mantiene fija en 500.000 libras.

### SOCIEDAD ALTOS HORNOS DE VIZCAYA

La memoria leída en la Junta general celebrada en Bilbao el 7 de Abril, comienza haciendo observar que el mercado de hierros y aceros durante año 1922 se ha caracterizado por un aumento sensible en la demanda, pero afectada ésta á su vez por una depreciación importantísima, debida á las importaciones extranjeras, amparadas en el desequilibrio extraordinario que existe en los mercados exteriores entre la demanda y la oferta, y en la baja de los cambios que han constituido durante todo el año una seria amenaza para la empresa.

Para vencer, en lo posible, dicha competencia é intensificar la producción, único medio de abaratar los precios de costo en la cantidad necesaria para sostener la demanda, hubieron de proceder, en primer lugar, en el mes de Febrero á una rebaja importantísima en sus tarifas.

El resultado se produjo bien pronto con la afluencia de un mayor número de pedidos, pero desde el punto de vista económico era desfavorable viéndose obligados á acometer, en Mayo, la rebaja de jornales.

Rechazada por la organización obrera la reducción del 20 por 100 propuesta por el Gremio de Hierros y Metales, y rotas las negociaciones al efecto entabladas, por la representación de aquella, tuvieron que hacer frente á la situación, aceptando con todas sus consecuencias la huelga general del personal, que ha sido la más larga que han sufrido, durante desde el 15 de Mayo al 3 de Agosto en que terminó, aceptando, se por ambas partes limitar la reducción al 8 por 100.

Terminada esta perturbación, se dedicaron a la mejor organización de los servicios é intensificación de los trabajos, que alcanzadas en lo posible, han permitido neutralizar, en parte, los efectos de dicha huelga y que los resultados del ejercicio sean relativamente satisfactorios en relación con el período de desequilibrio por que han atravesado.

En el mes de Noviembre, á consecuencia de una mayor entrada de productos extranjeros, favorecidos principalmente por la depreciación de los cambios, hubieron de rebajar de nuevo las tarifas. Estimando que esta reducción de precios, motivada por las causas apuntadas, era independiente de las condiciones del verdadero precio de costo de la competencia extranjera, consideraron prudente no intentar nuevas economías en los factores de la producción, en la confianza de que no serían duraderas las circunstancias que determinaron la baja.

Dentro de estas condiciones, el trabajo en las fábricas actualmente es satisfactorio contando con importantes pedidos de carriles, debido, principalmente, á la mayor actividad dada por las Compañías ferroviarias, á la conservación de las vías, y al precio reducido á que se los han cedido.

Continúa la crisis de la construcción naval, siendo muy escasos los pedidos de chapa.

**NUEVAS INSTALACIONES Y PROYECTOS.**—Se han limitado durante este año á la terminación de las obras aprobadas y en curso.

Las constantes luchas económicas imponen, sin embargo, el continuo perfeccionamiento de los medios de producción y habrán de ocuparse, sin más dilación, de acometer la realización de proyectos tan importantes como la instalación de nuevos trenes blooming y reversibles capaces para laminar toda clase de grandes perfiles, y la electrificación y transportes mecánicos de algunos servicios.

**BARACALDO.**—En esta fábrica se ha terminado la instalación de las nuevas turbo-soplantes Rateau para los hornos altos que están ya dispuestas para su funcionamiento y sólo á falta de la llegada del montador de la casa constructora que ha de hacer las pruebas oficiales.

Del nuevo grupo de calderas Babcock á alta presión tienen ya montadas tres que pusieron en marcha y están ocupándose del montaje del último grupo de otras dos que faltan para completar la instalación.

En la Central eléctrica se halla ya funcionando la nueva conmutatriz de 1.000 kilovatios, con resultados satisfactorios.

**SESTAO.**—Se ha completado la nueva batería Babcock provista de aparatos de carga mecánica, que funcionan satisfactoriamente.

La nueva turbo soplante Brown Boveri para los hornos altos está pendiente de montaje, que no han realizado porque no urge su funcionamiento en tanto no se ponga en marcha el segundo horno alto en esta fábrica.

La instalación de carbón pulverizado no ha podido llevarse con la rapidez que fuera de desear, debido á la falta de planos que la casa constructora no ha terminado de entregar hasta fines del ejercicio. En este momento se procede ya á su montaje, y esperan que en la primera mitad del corriente año quede en pleno funcionamiento si, como esperan, las pruebas dan buen resultado.

En la Central eléctrica se ha terminado el montaje de una nueva conmutatriz, que se pondrá en marcha de un momento á otro.

Se está procediendo también al montaje del parque de hierros adosado al edificio del tren continuo, cuyo parque, provisto de su correspondiente guía puente, habrá de facilitar las operaciones de carga y descarga, tan importantes en aquella fábrica.

El ferrocarril de enlace entre las dos fábricas ha entrado durante el año 1922 en pleno funcionamiento, prestando excelentes servicios y contribuyendo á la mejor utilización de los elementos de producción de ambas fábricas. El empleo del caldo líquido colado y del lingote caliente de los Siemens, de la fábrica de Sestao, en el Bessemer y hornos de recalentar de Baracaldo, sin pérdida sensible de calor, justifican el acierto en su construcción, que responde al programa concebido.

**TERRENOS, INMUEBLES Y MÁQUINAS.**—Con cargo á esta cuenta de establecimiento se ha invertido la suma de pesetas 1.145.325,75.

**EXPLOTACIÓN DE MINAS.**—Mineral arrancado por cuenta de la Sociedad:

	Toneladas.
Distrito de Triano.....	109.244
Idem de Galdames.....	52.864
<b>TOTAL.....</b>	<b>162.108</b>
Además, se adquirieron en el mercado.....	79.732
<b>TOTAL.....</b>	<b>241.840</b>

**AMORTIZACIÓN DEL VALOR DE LAS FÁBRICAS.**—Las cantidades destinadas á amortizar el material de las fábricas, ferrocarril de enlace de las mismas y buques, han sido las siguientes:

	Pesetas.
Valor efectivo de 700 obligaciones de la extinguida Sociedad <i>Altos Hornos</i> á 300 pesetas una, amortizadas el 1.º de Diciembre de 1922.....	210.000
Idem íd. de 830 obligaciones de 5 por 100 á 500 pesetas una, amortizadas en igual fecha....	415.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>625.000</b>

De las que han aplicado:	
A amortización de fábrica de Baracaldo.....	255.250
A ídem íd. de Sestao.....	338.500
A ídem íd. del ferrocarril de enlace de las fábricas.....	31.250
<b>TOTAL.....</b>	<b>625.000</b>
Destinado de los beneficios obtenidos en el actual ejercicio para amortización de buques.....	800.000
<b>SUMA TOTAL.....</b>	<b>1.425.000</b>

**RETIROS OBREROS.**—Con arreglo á lo que previene el Real decreto de 21 de Enero de 1921 sobre régimen obligatorio de retiros obreros, ha satisfecho la Sociedad, en concepto de cuotas, la cantidad de 158.000,90 pesetas.

El importe de las jubilaciones que voluntariamente tiene concedidas la Sociedad, que afectan á 93 obreros, asciende á 105.945,96 pesetas.

**INSTITUCIONES DE PREVISIÓN Y ENSEÑANZA.**—Las imposiciones en la Caja de ahorros de la Sociedad alcanzaban al terminar el año 861.939,02 pesetas, distribuidas en 560 libretas, con un promedio de 1.539,17 pesetas por imponente.

Se ha socorrido á 66 familias de obreros fallecidos por enfermedades comunes con la suma de 17.855 pesetas.

Las consultas de médicos especialistas, gratuitas para las familias de empleados y obreros de la Sociedad, alcanzan á 8.262, distribuidas como sigue:

Enfermedades de la vista, 5.279 pacientes tratados; ídem de garganta, nariz y oídos, 2.387; obstetricia y ginecología, 596.

En las escuelas que la Sociedad sostiene han recibido instrucción 1.921 niños de ambos sexos, hijos de obreros y empleados de la misma.

El importe total de lo invertido por la Sociedad en instituciones benéficas, de previsión y enseñanza durante el año 1922, independiente del retiro obligatorio y de las pensiones voluntariamente concedidas, asciende á 162.262,54 pesetas.

En este año consideran conveniente cesar en el patronato de las Cooperativas. La práctica les demostró que, si bien la acción tutelar era muy beneficiosa para la marcha de aquéllas por el crédito que para ellas representaba esa intervención, en períodos de huelga, sin embargo, la actuación de la Sociedad era delicadísima. No pudiendo, sin embargo, abandonar á los empleados y obreros en función tan esencial para su bienestar, se proponen estudiar un régimen de economato que en todo momento sirva de tabla reguladora que impida la elevación desmesurada de las subsistencias.

**ACCIDENTES DEL TRABAJO.**—En cumplimiento de la ley de Accidentes del trabajo, se han satisfecho durante el año 248.934,07 pesetas por indemnizaciones y asistencia hospitalaria en el Sanatorio de la Sociedad á 536 obreros lesionados.

**BENEFICIOS Y SU DISTRIBUCIÓN.**—Los beneficios obtenidos ascienden á 6.052.717,50 pesetas, á las que, sumadas pesetas 1.388.617,40 de remanente del ejercicio anterior, hacen 7.441.334,90 pesetas en junto, de las que se hace el siguiente reparto: 6.000.000 de pesetas á las 200.000 acciones en circulación, á razón de 30 pesetas cada una, ó sea 6 por 100 (libre de impuestos); 1.089.489,15 pesetas á atenciones estatutarias, y 351.845,75 pesetas de remanente para el ejercicio próximo; total, 7.441.334,90 pesetas.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO		Pesetas.
Disponible:		
Caja.....	73.541,89	
Bancos.....	2.817.420,67	
Banquero.....	1.421.525,07	4.312.487,63
Cartera de efectos.....	5.584.694,67	
Idem de valores diversos.....	62.048.884,63	
Acciones de la Sociedad en cartera: 50.000 á 500 pesetas una.....	25.000.000,00	
Compradores (deudores).....	92.633.579,30	
Corresponsales (íd.).....	3.098.973,06	
Cuentas varias (íd.).....	16.385.838,19	
Depósitos en garantía.....	3.317.927,28	
	312.828,81	120.061.634,27
Realizable:		
Existencias: En Baracaldo y en Sestao:		
Primeras materias.....	909.059,52	
Fabricación.....	2.321.042,35	
Efectos.....	1.466.809,20	4.696.911,07
Primeras materias.....	2.125.036,70	
Fabricación.....	5.743.388,39	
Efectos.....	1.791.898,39	9.660.323,48
		14.357.234,55
Inmovilizado:		
Terrenos, inmuebles y máquinas en Baracaldo.....	80.816.782,52	
Material de cilindros en Baracaldo.....	1.311.457,70	32.128.240,22

		Pesetas.
Terrenos, inmuebles y máquinas en Sestao.....	40.874.785,94	
Material de cilindros en Sestao.....	1.011.457,54	41.886.243,48
Ferrocarril de enlace de las fábricas de Baracaldo y Sestao.....		742.519,49
Contratos de mineral s y concesiones mineras (por memoria).....		5,00
Gánguilos para servicio de escorias.....	1.371.269,21	
Buques.....	8.200.000,00	84.328.277,40
Cuentas de orden:		
Acciones del Consejo en garantía.....		4.000.000,00
Pérdidas y beneficios:		
Satisfecho á cuenta de utilidades: 199.017 cupones núm. 3 de acciones presentados al cobro del dividendo á cuenta del ejercicio corriente á 10 pesetas uno.....		1.990.170,00
<b>TOTAL.....</b>		<b>224.737.316,22</b>

#### PASIVO

No exigible:		
Capital: 250.000 acciones á 500 pesetas cada una.....	125.000.000,00	
Fondo de reserva (estatutario).....	12.705.272,80	
Fondo de previsión.....	5.827.986,93	143.533.259,73
Exigible á plazo:		
Obligaciones en circulación de 3 por 100 (nominales 4.145.000 pesetas).....	2.487.000,00	
Idem íd. de 5 por 100.....	23.815.000,00	
Idem íd. de 6 por 100.....	25.000.000,00	51.302.000,00
Exigible:		
Efectos á pagar.....	8.220.202,98	
Compradores (acreedores).....	119.421,99	
Corresponsales (íd.).....	4.232.859,13	
Cuentas varias (íd.).....	2.872.494,63	
Cupones de obligaciones.....	1.423.175,00	
Obligaciones amortizadas á pagar.....	765.000,00	
Bonificaciones de consumo.....	827.567,86	18.460.721,59
Cuentas de orden:		
Cuentas de garantía del Consejo.....		4.000.000,00
Pérdidas y beneficios:		
Remanente del ejercicio anterior.....	1.388.617,40	
Beneficios de 1922.....	6.052.717,50	7.441.334,90
<b>TOTAL.....</b>		<b>224.737.316,22</b>

#### COOPERATIVA ELECTRA MADRID

En la memoria leída en la Junta general del 15 de Marzo celebrada en Madrid, se da cuenta de los resultados del ejercicio de 1922.

En el año transcurrido han ido desapareciendo los caracteres agudos del conflicto originado por la desproporción entre la producción y el consumo, que fué la característica del año 1921. A esta mejora contribuyó principalmente la

puesta en marcha por la *Hidroeléctrica Española* de su importante salto de Dos Aguas, que comenzó á trabajar en el mes de Septiembre, y aunque no se puede aprovechar toda su capacidad, por ser ésta superior á la sección de la línea de transporte que enlaza el salto con Madrid, ha mejorado notablemente con ello el servicio.

Habiendo llegado la capacidad de consumo de la *Electra* á los 12.000 kilovatios garantizados por el contrato con la *Hidroeléctrica España* con sus elementos, tanto hidroeléctricos como térmicos, y previendo el importante desarrollo que adquiere el mercado eléctrico de Madrid, se hace indispensable el estudio de nuevos medios de producción, de acuerdo con el productor, á cuyo efecto han comenzado ya las gestiones y estudios oportunos, á fin de que no se adelanten los acontecimientos á las previsiones.

El expediente sobre elevación de tarifas fué resuelto al cabo de tres años de tramitación, durante los cuales puede decirse que se agotaron cuantos medios informativos cabe imaginar para garantizar el acierto en la resolución. Esta ha reconocido la necesidad de autorizar la elevación del precio, si bien no en la medida solicitada, pues se estaba dando el caso de ser Madrid la población de España en donde el fido eléctrico se vendía á menor precio, á pesar de ser en ella, por razones fáciles de comprender, muy superiores á cualquiera otra los gastos de explotación.

El número de abonados ha aumentado en 2.548: desde 69.057, que había en 31 de Diciembre de 1921, á 71.605, en 31 de Diciembre de 1922.

Desde el 9 de Abril de 1922 están funcionando normalmente las instalaciones hidroeléctricas de la *Electra del Lima*. Se está efectuando el montaje de la segunda tubería del salto del Lindoso para poder utilizar el segundo grupo hidroeléctrico, ya instalado, que tiene 8.750 kilovatios de capacidad.

También se está efectuando el recrecimiento de la presa para disponer de un embalse regulador de 500.000 metros cúbicos.

Por lo que se refiere á la *Unión Eléctrica Portuguesa*, que, como es sabido, es la Sociedad distribuidora á la cual vende su energía la del *Lima*, inauguró el servicio en Villanueva de Gaya, población industrial importante situada enfrente de Oporto, al otro lado del Duero, y también dió corriente á las líneas de circunvalación de Oporto y Crestuma, en donde están situadas fábricas importantes que van electrificando sus instalaciones. Pronto podrá suministrarse energía al Puerto de Leixoes y á Braga. En cuanto al suministro á la ciudad de Oporto, está aún pendiente de resolución de su Cámara ó Municipio, habiendo informado favorablemente la Dirección de los servicios de Gas y Electricidad de dicha Cámara, por lo cual se espera en breve una resolución satisfactoria. También están pendientes las negociaciones con los Tranvías de Oporto.

La memoria se ocupa en la Caja de Auxilios, en el Económico y en la Cooperativa de casas baratas.

Se ha fundado la *Cooperativa del Hogar* sobre la base de un anticipo que hizo la *Electra* para la compra de unos 600.000 pies de terreno para la construcción de casas baratas, y que posteriormente han sido ampliados en otros 400.000 pies á continuación de los primeros, operación que ha podido realizar ya por sí misma la *Cooperativa del Hogar*, mediante las facilidades que le ha dado la Caja de Ahorros. Actualmente se estudia la manera de emprender la construcción, al amparo de la ley de Casas baratas, abrigando la esperanza de que las clases más modestas de nuestro personal puedan ver resuelto lo antes posible el difícil problema de la vivienda higiénica y barata.

	Pesetas.
Los productos líquidos obtenidos durante el año, importan.....	5.354.291,16
A deducir:	
Productor.....	2.640.347,58
Cargas:	
Intereses.....	246.220
Amortización.....	208.500
Primas.....	41.700
	496.420,00
	3.136.767,58
Queda un remanente de.....	2.217.523,58
que se reparten en la siguiente forma:	
Atenciones estatutarias.....	172.409,66
A capital:	
250 por 100 repartido.....	550.000,00
3 por 100 á repartir.....	660.000,00
A impuestos.....	100.000,00
A arrendamiento del Mediodía.....	77.739,88
A amortización de intereses.....	57.822,93
A amortización de material.....	599.551,11
	2.217.523,58

#### Balance en 31 de Diciembre de 1921.

	Pesetas.
<b>ACTIVO</b>	
Caja.....	51.011,33
Banco Central.....	223.031,65
Almacén de efectos.....	461.502,86
Abonados.....	667 0 0,33
Economato de Empresas eléctricas.....	73.449,28
Sociedad de Electrificación Industrial.....	50.072,00
Acciones de la Sociedad Electra del Lima.....	1.126.247,50
Depósitos en garantía.....	58.010,60
Activo industrial y comercial de la Sociedad del Mediodía.....	1.750.000,00
Anticipo á cuenta de la compra de la íd. íd.....	571.278,50
Cooperativa del Hogar.....	407.902,82
Sociedad Vatmetro B y B.....	169.207,58
Finca urbana de Madrid.....	58.649,62
Comisión gestora del Banco de Crédito Industrial.....	42.923,55
Efectos á liquidar.....	2.174.102,60
Banco Central, cuenta de valores en depósito.....	450.057,65
Partidas en suspenso.....	39.456,78
Maquinaria y otros, á recibir.....	73.964,20
Gastos de establecimiento.....	31.751.300,89
Cuentas corrientes (saldos deudores).....	163.438,51
Deudores varios.....	290.398,39
	40.658.016,64
<b>NOMINALES</b>	
Acciones del Consejo y otras en depósito.....	815.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>41.473.016,64</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital.....	22.000.000,00
Obligaciones en circulación.....	5.947.000,00
Fondo de revisión.....	851.956,80
Amortizaciones.....	1.634.000,00
Productor.....	368.025,88
Impuestos s/ el consumo á cobrar de abonados.....	107.886,64
Ítem íd. á pagar á la Hacienda.....	154.521,05
Garantías de abonados.....	351.078,76
Proveedores.....	81.907,91
Cuentas corrientes (saldos acreedores).....	292.981,39
Dividendos activos pendientes de pago.....	89.581,50
Cupones de obligaciones ídem íd.....	55.009,42
Obligaciones amortizadas ídem íd.....	205.059,25
Compra de la Sociedad de Electricidad del Mediodía.....	1.750.000,00
Efectos á pagar.....	3.898.581,60

	Pesetas.
Comité de distribuidores.....	104.173,84
Acreedores por maquinaria, baterías y otros.....	304.626,90
Varios acreedores.....	264.123,12
Pérdidas y Ganancias.....	2.217.523,58
	40.658.016,64
<b>NOMINALES</b>	
Garantía del Consejo y otros.....	815.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>41.473.016,64</b>

#### NUEVA MONTAÑA

SOCIEDAD DEL HIERRO Y DEL ACERO DE SANTANDER  
El día 21 último se ha celebrado en Santander la junta general de esta Sociedad.

La profunda crisis, de carácter general, que se inició á principios del año 1921, continuó intensamente durante todo 1922, y aunque lograron vender casi toda la producción de lingote, se han visto obligados á parar en Diciembre el alto horno núm. 2 que tenían en marcha, para dar salida en las mejores condiciones á las grandes existencias del ejercicio anterior.

Durante todos estos meses han procurado efectuar todas las reparaciones precisas para el buen funcionamiento de la fábrica, aprovechando sobre todo el periodo de parada para hacer muy serio arreglo en el horno núm. 2 (que ya ha vuelto á encenderse), y conservando el núm. 1 en disposición de funcionar en cuanto las circunstancias lo exijan.

El número de buques despachados en el muelle ha sido de 256, y las toneladas cargadas y descargadas, 102.571.

Con objeto de mejorar la composición mecánica del cok, han encargado en 1919 una máquina hornadora-pisonadora, cuyo coste figura en la cuenta de la fábrica de subproductos. Los beneficios de esta sección han sido verdaderamente satisfactorios.

Importaron las utilidades en 1922, 1.136.453,68 pesetas, y restadas de ellas 98.790 para pago de impuestos y pesetas 249.862,42 de intereses, resultaron de beneficios líquidos 787.806,26 pesetas, de las que, deducidas 600.000 para el capital social y 67.610,25 de las obligaciones estatutarias, quedan 120.196,01 pesetas, con que aumenta el fondo de reserva.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

	Pesetas.
<b>ACTIVO</b>	
<b>Inmovilizado:</b>	
Fábrica.....	10.771.936,52
Terrenos y propiedades.....	1.316.193,76
Minas.....	2.002.889,06
Fábrica de subproducto.....	367.749,20
Ferrocarril de Camargo.....	1,00
	14.458.769,54
<b>Disponible:</b>	
Caja y Bancos.....	414.646,89
Efectos á negociar.....	141.459,15
Valores en cartera.....	706.694,10
Deudores varios.....	1.336.334,01
	2.599.134,15
<b>Realizable:</b>	
Obligaciones en cartera.....	1.709.500,00
Existencias.....	2.370.922,92
	4.080.422,92
<b>TOTAL.....</b>	<b>21.138.326,61</b>
<b>PASIVO</b>	
<b>No exigible:</b>	
Capital.....	10.000.000,00
Fondo de reserva.....	1.942.025,26
	11.942.025,26

	Pesetas.
<b>Exigible:</b>	
Amortización de obligaciones.....	49.895,24
Efectos á pagar.....	142.968,34
Dividendos y cupones pendientes de cobro.....	13.749,69
Capón de obligaciones número 40, vencido hoy.....	109.580,00
Acreedores varios.....	949.801,82
	1.266.995,09
<b>Exigible á plazos:</b>	
Obligaciones hipotecarias.....	7.138.500,00
Fianzas por contratos.....	3.000,00
	7.141.500,00
<b>Pérdidas y ganancias:</b>	
Saldo de la cuenta de utilidades.....	787.806,26
<b>TOTAL.....</b>	<b>21.138.326,61</b>

## Sección oficial.

### Real decreto relativo al expediente de arriendo de las salinas de Torre Vieja y La Mata.

A propuesta del ministro de Hacienda, de acuerdo con Mi Consejo de ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Primero. De conformidad con la conclusión tercera del dictamen del Consejo de Estado en pleno en el expediente de arriendo de las salinas de Torre Vieja y La Mata, se declaran subsanables los reparos formulados por la Junta de concurso en su informe de 27 de Diciembre último, y en su consecuencia ha de invitarse á los proponentes á tal subsección; y

Segundo. Que una vez esto realizado y previa la aceptación del compromiso de producir y vender anualmente 273.000 toneladas de sal de todas clases de las expresadas salinas, nueva condición propuesta por la citada Junta en su segundo dictamen de 31 de Marzo próximo pasado, se adjudique el arriendo á dichos proponentes.

Dado en Palacio á 1.º de Mayo de 1923.—ALFONSO.—El ministro de Hacienda, Miguel Villanueva.

## Variedades.

**El mercado de la sal en los Estados Unidos.**—En el *Engineering and Mining Journal Press*, M. Phalen estudia la situación del mercado de la sal en los Estados Unidos, recordando primeramente la importancia de este producto, por sus numerosas aplicaciones, bien el estado natural, bien por sus derivados; la producción media anual de las sales de sodio extraídas del cloruro se eleva, en efecto, á 2.500.000 toneladas.

La sal gema, que es una de las principales fuentes de producción, se encuentra en casi todas las regiones de los Estados Unidos, pero dada la gran extensión del país, y siendo el transporte un importante factor del precio de coste, cada yacimiento no abastece más que las regiones bastante próximas, y en algunas comarcas alejadas del centro de extracción, la sal de procedencia extranjera puede competir con la sal americana, como ocurre para la costa del Atlántico.

Los principales centros de producción están en el Estado de Nueva York, en el nordeste del de Ohio, el Estado de Michigan, el Lago Salado, á lo largo de la bahía de San Francisco y en Luisiana meridional.

La media de la producción en estos últimos años ha sido



# ¡ COMPRÍMASE EL AIRE DONDE Y CUANDO SE NECESITE!

CON LOS MODERNOS

## COMPRESORES PORTATILES "INGERSOLL-RAND"

TIPO XX: EN TRES TAMAÑOS: 15 - 25 - 40 HP.

ACCIONADOS POR MOTOR DE GASOLINA O MOTOR ELÉCTRICO

ECONOMIZAN TIEMPO Y DINERO

Use **#**  
**Portable**  
**Compressors**



DE MÚLTIPLES APLICACIONES  
PARA ALIGERAR EL TRABAJO  
EMPLEANDO:

HERRAMIENTAS NEUMATICAS "LITTLE DAVID"  
PALAS NEUMATICAS  
ARTILLOS QUEBRANTA-PAVIMENTOS  
ETC., ETC., ETC.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

de 6.500.000 toneladas, con un valor de 28 millones de dólares, habiendo acusado el año 1921 un descenso sensible de producción; de este total, la tercera parte aproximadamente es vendida bajo forma de sal gema, otra tercera parte como salmuera y el resto es producido por evaporación solar ó por caldera abierta ó de vacío.

Las importaciones de sal se hacen, sobre todo, por las pesquerías del Atlántico; hasta 1919, no llegaban más que á la mitad de las exportaciones; pero de 1919 á 1921, la media de las importaciones ha sido de 95.000 toneladas aproximadamente, valiendo 450.000 dólares, y la media de las exportaciones ha sido de 120.000 toneladas, con un valor de 1.550.000 dólares.

**Nueva propiedad del níquel.**—El níquel metálico obtenido por los procedimientos usuales se presta difícilmente á las diferentes operaciones para transformarlo y trabajarlo.

Después de muchos años de investigaciones, M. Henning ha llegado á producir comercialmente una calidad de níquel susceptible de ser laminado, forjado y fabricado fácilmente.

Se ha formado una Sociedad, la *Nickel Alloy Co.*, para utilizar sus patentes; se ha fusionado ulteriormente con la *Mond Nickel Co* con objeto de asegurar su abastecimiento de mena.

La fabricación consiste en concentrar el níquel del mineral en una mata, de la cual es después extraído y afinado por el procedimiento Mond.

Este, como es sabido, está basado en la afinidad del níquel metálico finamente dividido por el CO con el cual forma níquel carbonilo; este último se descompone fácilmente á 180° y da níquel puro.

El níquel se carga en hornos de reverbero con los residuos de una operación precedente. Allí recibe el tratamiento especial que le confiere la propiedad de hacerse maleable y después es colado en lingotes. Se levantan después las impurezas superficiales torneando ó cepillando los lingotes según los casos.

El níquel *Henning* se lamina en barras y planchas con la misma facilidad que el acero.

La principal ventaja de este metal reside en la facilidad con la cual se puede trabajar, bien para fabricar piezas inoxidables empleadas en la industria automovilista, bien para hacer tubos soldados por medio de planchas; se presta también para la fabricación de tubos sin soldadura.

**El National Bureau of Standards de los Estados Unidos.**—Cuando fué creado en 1901 el *National Bureau of Standards* era una institución análoga al *Bureau International des Poids et Mesures*. Después su actividad ha aumentado sin cesar, y actualmente es un vasto laboratorio. El Sr. R. Mac Bride describe su organización en el *Chemical and Metallurgical Engineering*.

El *Bureau of Standards* ocupa, á la hora actual, un personal de 885 empleados, de ellos 550 técnicos. Este personal

se divide en un cierto número de grupos, estudiando cada grupo especialmente una rama de las ciencias físicas: pesos y medidas, calor, óptica, electricidad, química, etc. El estudio de cada una de estas ramas se realiza desde cinco puntos de vista diferentes: investigación de las constantes físicas; estudio y standardización de los instrumentos de medida; cualidades de los materiales; características de las máquinas; establecimiento de las reglas técnicas.

Al principio los trabajos del *Bureau* eran puramente científicos, pero siendo realmente el objeto perseguido la aplicación de los resultados á la industria, un contacto cada vez más estrecho se estableció entre el *Bureau* y los industriales. El *Bureau* fué entonces encargado de cuestiones más técnicas que científicas, y se crearon nuevos grupos, tales como las secciones de metalurgia, física industrial, materiales de construcción, cerámica, etc.

Para facilitar el estudio de los procedimientos de algunas industrias, tales como industrias textiles, papelerías, vidrierías, cerámicas, el *Bureau* ha montado pequeñas instalaciones. Actualmente las investigaciones puramente científicas están un poco abandonadas en beneficio de los estudios técnicos. Esta tendencia es criticada por un cierto número de industriales que no encuentran en el *Bureau of Standards* los datos científicos que necesitan.

**Extinción de un fuego de mina por medio del gas carbónico.**—El *Glückauf* señala la aplicación de este procedimiento en una capa de carbón graoso de 2,20 metros de espesor en las minas de Westerholt.

La explotación estaba parada hacía muchos meses contra un pliegue de la capa; era imposible atacar directamente el fuego por las galerías de acceso, convertidas en impracticables; entonces han tenido que recurrir al ácido carbónico.

Se construyeron dos cerramientos con rellenos arcillosos, uno al Oeste y el otro al Este del foco. Uno de estos tapones estaba atravesado por un tubo de 26 milímetros, por el cual se enviaba hacia el fuego el contenido de 24 botellas de 20 litros de ácido carbónico á la presión de 100 atmósferas, ó sean 48 metros cúbicos de gas.

Tres semanas después las tomas de gases hechas á través de una barrera, hicieron comprobar la extinción completa del fuego.

**Los hornos eléctricos de inducción de alta frecuencia.**—Según la *General Electric Review*, M. E. F. Northrup ha hecho investigaciones teóricas y experimentales concluyentes sobre esta clase de horno y sobre sus posibles aplicaciones.

El autor se funda en el resultado de sus investigaciones para demostrar que es prácticamente posible, como la teoría permitía prever desde hace mucho tiempo, prescindir de todo núcleo de hierro en el horno eléctrico de inducción, siempre que se recurra á una frecuencia bastante elevada.

Expóné la teoría y discute su realización, suministrando

## ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

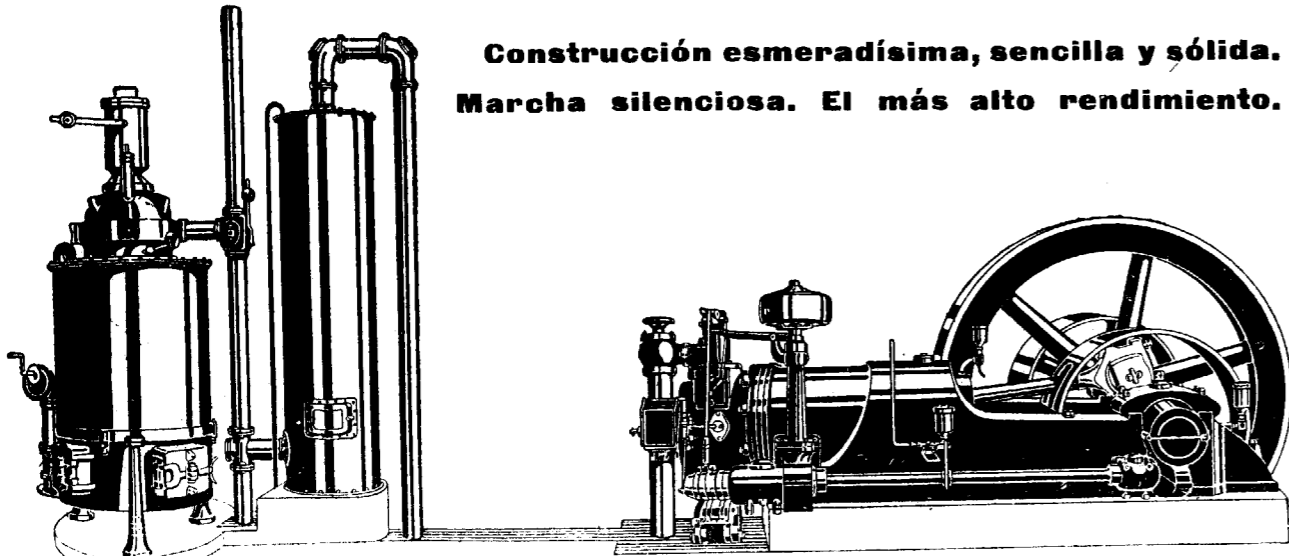
de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

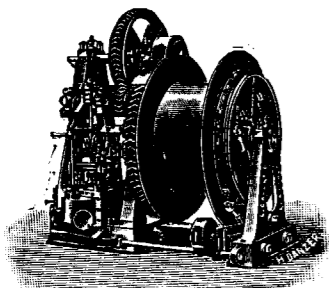
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

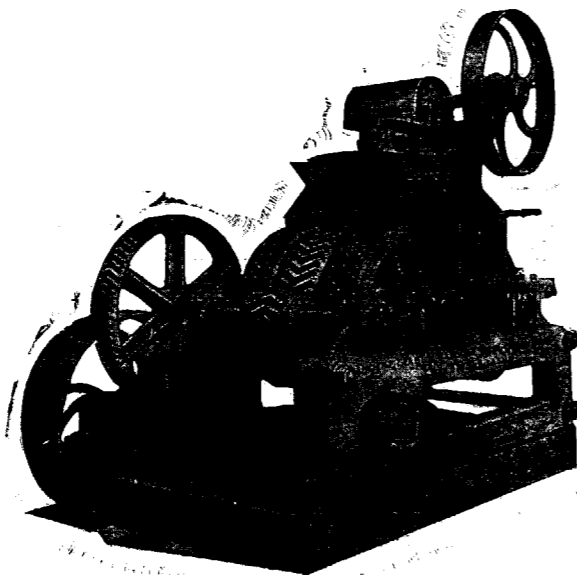
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

indicaciones de gran interés sobre los modos de montaje y de construcción que deben adoptarse.

Como el vidrio y el cuarzo no son obstáculo para la aplicación del calor por inducción, la bobina inductora utilizada puede ser completamente exterior al recipiente en el cual está contenida la substancia que se desea calentar ó fundir. Resulta de esta disposición que se puede operar en atmósfera neutra ó alcalina á voluntad y que toda reacción química ó todo tratamiento metalúrgico, gracias á la elección de la atmósfera apropiada, puede hacerse con una precisión tan grande como se desee.

Entre los tratamientos en recipiente cerrado, se puede efectuar la cocción de los elementos de los tubos de vacío de descarga electrónica sin el bombardeo electrónico que es hoy día indispensable y al cual son debidos numerosos destrozos en algunos tipos de tubos de telegrafía sin hilos.

**El horno Fiechtl de retortas verticales para la fabricación del zinc.**—Los hornos ordinarios de retortas para la destilación de los minerales de zinc tienen, entre otros inconvenientes, el de un precio de coste elevado, en cuanto á la mano de obra, al combustible y á las reparaciones de entretenimiento; el horno vertical Fiechtl descrito en el *Engineering and Mining Journal Press* por M. William Kapelmann, ha sido estudiado y construído para evitar estos inconvenientes. Este horno comprende una doble hilera de retortas verticales, lo que facilita la carga por medio de una vagoneta de tolva doble y también la limpieza de las cenizas que caen por gravedad á una vagoneta ordinaria que circula bajo el horno; el extremo inferior de cada retorta reposa sobre una cámara anular de enfriamiento por circulación de agua, en la cual se echa una pequeña cantidad de cenizas en el momento de la carga.

Tan pronto como las retortas de una sección están cargadas, se pone fuego y el zinc se evapora y pasa á los condensadores, de donde se retira como de ordinario. Las retortas de este horno producen una tercera parte más de metal que las de los hornos usuales. El autor hace un estudio comparativo de los diversos procedimientos de fabricación del zinc; método belga, métodos electrotérmico y electrolítico y procedimiento Fiechtl; por este nuevo procedimiento, según M. Kapelmann, el precio de instalación quedará reducido en 40 por 100, la mano de obra en 70 por 100 y el gasto de combustible en 27 por 100.

El horno Fiechtl puede, según se asegura, adaptarse á todas las clases de combustible y no exige ninguna vigilancia especial para una marcha continua. Los primeros ensayos industriales han sido hechos en la *Edgar Zinc Co.*, en Cherryvale, Kansas (Estados Unidos).

**Utilización de los minerales de cobre.**—Como ya se sabe, operando en gran escala y aplicando todos los perfeccionamientos del laboreo de minas y de la ciencia metalúrgica, se puede llegar hoy día á rebajar considerablemente la ley límite de los minerales de cobre de donde se extrae este metal.

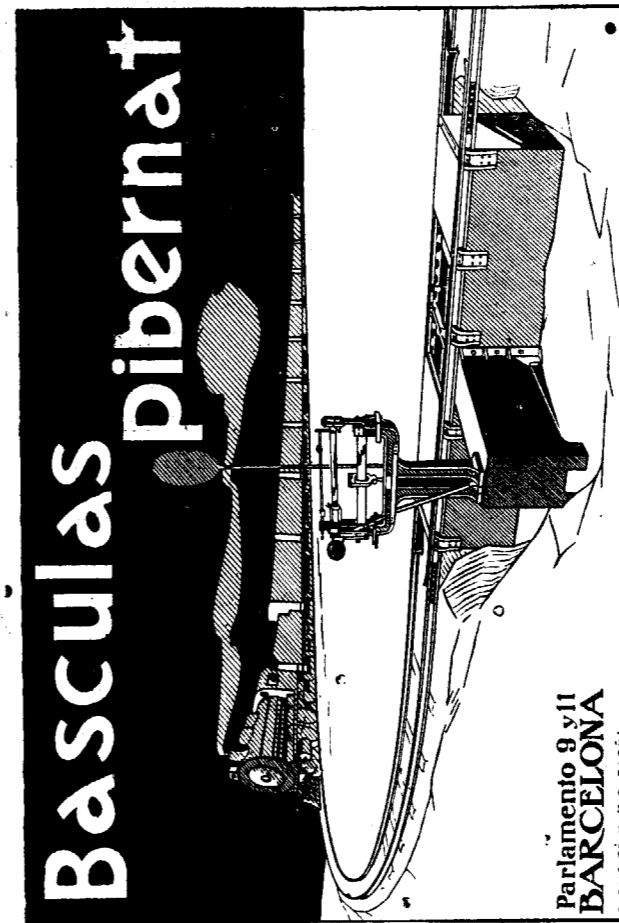
En las minas porfídicas de los Estados Unidos, por ejemplo, se ha tratado en 1918 (*Utah Copper*) minerales cuya ley media no pasaba de 1,23 por 100, de los cuales se obtenían 16 libras de metal por tonelada, con un rendimiento de 65,1 por 100. Igualmente en la *Chile Copper*, la ley media es de 1,64 por 100 y el mineral suministra 27 libras de metal por tonelada, con un rendimiento de 82,2 por 100.

Una Comisión oficial en los Estados Unidos se ha dedicado á calcular el precio de coste del cobre según la ley de los minerales tratados. He aquí los resultados que ha obtenido como media de 53 compañías americanas diferentes de las del Lago Superior y de las minas porfídicas:

LEY	Proporción de la producción	Precio de coste en centavos por libra.
Por bajo de 2 por 100.....	9.69 %	20.5
Entre 2 y 3 por 100.....	14.26 >	20,9
Entre 3 y 4 por 100.....	37.89 >	16,8
Entre 4 y 5 por 100.....	10.41 >	15 4
Por cima de 5 por 100.....	27.5 >	13.4

Por tanto, la media del precio de coste ha sido de 16,7 centavos por libra, sin tener en cuenta los pequeños beneficios producidos por la recuperación de algunos metales preciosos contenidos en los minerales.

A título de comparación recordaremos que en 1922, el precio de venta medio del cobre electrolítico ha sido en



**Basculas pibernat**

Parlamento 9 y 11  
**BARCELONA**  
PUBLICITAT I MIR BARRA

ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
**TOMO XXII. — 1922.**  
Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.  
Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Nueva York de 13,382 centavos. Este precio se ha elevado a 14,510 centavos en Enero, 15,355 centavos en Febrero y oscila actualmente alrededor de 17 centavos.

La industria del cobre en los Estados Unidos ha atravesado, pues, un período muy difícil, del que la cuesta salir a causa de que la producción se ha triplicado desde hace un año y la competencia es muy viva.

### COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

Acta de la sesión celebrada el día 3 de Mayo de 1923, a las cuatro de la tarde, en el local del Consejo de Minería, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, para examinar los datos contenidos en la memoria que referente a los gastos de fusión y desplatación del plomo (gastos generales, amortización, beneficio), han redactado los ingenieros Sres. Bárcena y Arrojo.

Concurrieron al acto, el Excmo. Sr. D. José Maestre y los Sres. D. Joaquín González, D. J. A. Gray, D. Enrique Berenger y D. Ricardo Bober, en representación de las fábricas de fundición de plomos; D. Manuel Garrido, D. Federico Rodríguez Belza y D. Ramón Rodríguez Navarro, en la de los señores mineros; secretario, D. José Abbad.

Abierta la sesión, el Sr. Maestre hizo uso de la palabra para manifestar que había examinado el último informe de los Sres. Bárcena y Arrojo, que encontraba, en general, muy bien hecho, pero que por lo difícil de la materia y la dificultad de tener presentes todos los factores que integraban este asunto, se consideraba obligado a hacer alguna crítica del mismo; observaba en ese trabajo cierta propensión a que las utilidades de los fundidores estuvieran demasiado aquilataadas, y que no se justificaban en él la razón por la que se prescindía de algunos gastos.

El Sr. Gray tomó la palabra para manifestar que había observado que existía una omisión al no haberse incluido entre los gastos generales los referentes a los fletes del mineral desde el puerto de Cartagena a las fábricas, ni tampoco los gastos de retirada de minerales y sacos que estima en 3,25 pesetas por tonelada de mineral, gastos señalados en el primer informe de los señores ingenieros y que éstos no habían incluido en la determinación del costo por tonelada de mineral por ignorar lo que hubiera convenido la Comisión mixta respecto al particular.

Otro de los puntos que hace presente, es que la anomalía en la marcha de las fábricas es la normal hoy día por no contar con bastante mineral y por tanto no pueden fundir a toda marcha, así que el tonelaje actual tratado es al que hay que atenerse para determinar los gastos generales.

El Sr. Garrido manifiesta en nombre de los mineros, que aunque no están conformes con los principios que sirven de base al informe, lo aceptan como un mal menor, y sin carácter definitivo.

El Sr. Rodríguez Belza hace constar que no está conforme con los razonamientos hechos por D. José Maestre y que se atiene a los datos de la memoria de los Sres. Bárcena y Arrojo, que aceptan con las mismas reservas que ha hecho el Sr. Garrido; y el Sr. Rodríguez Navarro manifiesta que considerando que los mineros no son responsables de las causas que han originado que las fundiciones no trabajen actualmente a plena carga ó en marcha normal, no es razonable que sufran las consecuencias del aumento de gastos generales que produce una marcha anormal en relación con el mineral tratado.

A esto contesta la representación de los fundidores, que la influencia de la mayor ó menor intensidad en la marcha de las fábricas es pequeña en la proporción de gastos generales, pero que de todos modos tampoco eran responsables las fundiciones de la disminución en la producción de minerales que había originado la reducción de esa marcha.

Insistió el Sr. Maestre en su punto de vista, y como transacción propuso que para determinar los gastos generales por fusión en vez de tomar por divisor el tonelaje total según la capacidad de las fábricas como pretende la representación minera, de 262.000 toneladas ó el tonelaje tratado, que según el informe es de 167.400 toneladas y que puede decirse constituye ya la marcha normal, se adopte el promedio de esas dos cifras, ó sea 214.700 toneladas.

Para gastos generales de desplatación se discutió en la misma forma, si había de tomarse el plomo tratado ó el de la capacidad de las fábricas de 88.380 toneladas y 135.000 toneladas, respectivamente; proponiéndose también el promedio de estos dos tonelajes, ó sea 111.690 toneladas. Con estas cifras se llega a 9,10 pesetas de gastos generales por tonelada de mineral y 6,80 por tonelada de plomo.

En lo tocante a amortización, el Sr. Gray hace presente que no se halla conforme con el valor asignado a las fábricas *La Cruz* y *Santa Elisa* de 1.200.000 pesetas y 1.000.000 de pesetas, respectivamente, pues debía ser 2.000.000 y 1.664.000 de acuerdo con la forma en que se ha argumentado para obtener el de la fábrica de Peñarroya.

El Sr. Maestre dice que a la fábrica *Orcelitana* se le había reducido el capital fijo en 500.000 pesetas sin razón para ello.

Y finalmente, considera como cuestiones esenciales, que por las razones que ha expuesto, no le parece exacta en todas las fábricas la valoración que se ha hecho, y que el plazo diez y siete y medio años señalado para amortización es excesivo, pues la Hacienda en sus disposiciones tributarias admite el 15 por 100, que viene a representar poco menos de siete años, opinando que debe fijarse el plazo de diez años.

Contestan los Sres. Rodríguez Belza y Rodríguez Navarro, que ellos no negaban esas aseveraciones, pero que se tienen que atener por falta de datos a las valoraciones de las fábricas hechas por los ingenieros que han redactado el informe.

Después de algunas consideraciones respecto a la amortización y gastos de reparaciones en las fábricas, se suspendió la sesión para continuar mañana, a las tres y media de la tarde.

#### ACTA DE LA SESIÓN CELEBRADA EL DÍA 4 DE MAYO DE 1923

Se abre la sesión a las tres y media de la tarde bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras y con asistencia de los mismos señores que el día anterior.

Al comenzar la sesión se sostiene un detenido debate de orden doctrinal y con aplicación al caso presente, acerca del concepto de la amortización en las empresas industriales, sosteniendo sus respectivos puntos de vista, tanto la representación minera, como la de los señores fundidores.

Hizo uso de la palabra el Sr. Maestre, para manifestar que la cifra de valoración de las fábricas que consta en el informe, debía ser elevada a 11.900.000 pesetas, y que el beneficio industrial aceptando la cifra de 17  $\frac{1}{2}$  por 100 en relación con el capital fijo, teniendo en cuenta las razones expuestas, representaría 11,88 pesetas por tonelada de mineral tratado.

Después de alguna discusión, se acuerda, con la reserva

de la representación minera, aumentar por mayor valor del asignado a la fundición *La Cruz* . . . . . 800.000 pesetas  
id. id a *Santa Elisa* . . . . . 400.000 —  
Total . . . . . 1.200.000 pesetas  
que agregado al asignado de . . . . . 10.600.000 —  
da un total de . . . . . 11.800.000 pesetas  
como valor en las fábricas de fundición.

Respecto a la desplatación se acepta la valoración asignada de 5.500.000 pesetas.

Se discute la cifra del divisor que ha de tomarse tanto para la amortización como para el beneficio, sosteniendo la representación minera, que debe ser la de la capacidad de las fábricas, indicada en el informe, de 262.000 toneladas de mineral para la fusión, y 135.000 de plomo para la desplatación; y la representación de los fundidores, que debe ser el tonelaje tratado, por ser ya lo normal, dada la disminución de todos conocida en la producción de minerales, es decir, 167.400 toneladas de mineral y 88.380 toneladas de plomo.

Discutido ampliamente el asunto, se toma el promedio de ambas cifras como ya se había hecho, al calcular los gastos generales, es decir, 214.700 toneladas de mineral y 111.690 toneladas de plomo de obra.

Corresponde, pues, para la amortización, en fusión 5,97 pesetas por tonelada de mineral y en desplatación 4,92 pesetas por tonelada de plomo.

BENEFICIO.—Conforme a lo que antecede, corresponde a la fusión 9,20 pesetas por tonelada de mineral. Para la desplatación, se ha tenido en cuenta también los intereses del capital flotante a razón de 5 por 100, puesto que al contrario de lo que ocurre con los gastos de fusión de ese capital flotante para gastos de desplatación, no se tiene en cuenta en la fórmula de la Comisión mixta, y, en su consecuencia, corresponde a la desplatación 10,03 pesetas por tonelada de plomo.

En resumen, los gastos totales de fundición a contar, son los siguientes:

	Desplatación por tonelada de plomo.	Fusión por tonelada de mineral.
Tratamiento con arreglo a los informes de los ingenieros . . . . .	34,05	58,13
Gastos generales . . . . .	6,80	9,10
Amortización . . . . .	4,92	5,97
Beneficio . . . . .	10,03	9,20
	55,80	82,40

cuyas cifras se fijan con la base del precio del combustible de la época del primer informe, ó sean 70 pesetas tonelada de carbón y 110 pesetas la tonelada de cok, conservándose el aumento ó disminución ya convenidos de 2,20 pesetas por tonelada cada 10 pesetas en más ó menos sobre el precio del cok, y 1,70 por cada 10 pesetas en más ó menos sobre el precio del carbón, todo por tonelada de mineral, y base de 65 por 100 como ley de plomo con reducción de una peseta por tipo que exceda de dicha ley, fracción a prorrata.

La representación minera expone, conforme con sus opiniones anteriores, que está de acuerdo con las conclusiones que establecen los Sres. Bárcena y Arrojo, no porque acepten los fundamentos del informe, sino por la ventaja que proporcionan de momento las cifras que en él se establecen.

Las opiniones sustentadas por los señores fundidores pueden ser discutidas o aceptadas, pero por aquellas personas que conociendo las particularidades de las diversas fábricas tengan suficientes elementos de juicio. Por tanto, la

representación minera no acepta como fijos y constantes otras cifras que aquellas que se fijan en dicho informe, reservándose el derecho de protestar de las cifras sentadas y seguir todos los caminos que conduzcan a la resolución de un problema de vital interés para la minería.

El Sr. González hace constar que ha aceptado el sistema de deducir los gastos de desplatación por tonelada de plomo de obra para no hacer más prolijas las discusiones, sin que esto implique abandono de su juicio de que debe contarse sobre plomo dulce.

El Sr. Berenger se adhiere a estas manifestaciones.

La representación de las minas, como la de las fundiciones, han manifestado lealmente ciertos puntos de discrepancia, con las apreciaciones contenidas en los informes de los señores ingenieros; reconocen, sin embargo, el mérito ó impropio trabajo hecho por estos aún a despecho de lo ingrato de la tarea y acuerdan que conste en acta un voto de gracias para los Sres. Bárcena y Arrojo que indudablemente han cumplido su misión con gran inteligencia y el mejor deseo.

Se levanta la sesión, para continuar mañana a las cuatro de la tarde.

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 5 de Mayo de 1923, en el local del Consejo de Minería, a las cuatro de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, D. Enrique Berenger, D. J. A. Gray; en representación de los mineros: D. Manuel Garrido, D. Federico Rodríguez Belza, D. Ramón Rodríguez Navarro; secretario, D. José Abbad.

El Sr. Garrido, razonándolo detalladamente y apoyándose en documentos, propone: 1.º, que no se descuenta a los plomos que se exportan, más gastos que los de flete é impuestos de transportes; 2.º, que no se descuenta a los plomos que se consuman en el mercado español los gastos que se aplican a los plomos que se exportan al extranjero; 3.º, que en caso de que no se tengan en cuenta esas peticiones, se adopte como base del cálculo del precio de los minerales las cotizaciones medias del llamado plomo inglés.

Se discute ampliamente la cuestión de cotizaciones, deducciones de mercado, etc., lamentando los señores fundidores no poder admitir los puntos de vista expuestos por la representación minera en razón a que las condiciones en que ellos venden el plomo no se lo permiten; y el Sr. González para terminar, dando una prueba de afecto a la Minería, propone reducir a 2 chelines la de 4 que se viene haciendo hasta ahora, manteniéndose las demás como hasta aquí.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 26.19.1  $\frac{1}{2}$ ; a plazos, £ 27.1.3; precio medio, £ 27.0.2  $\frac{1}{2}$ , ó sea en decimales, £ 27,01.

Para la plata. — Al contado, peniques 34,85; a plazos, 34,61; precio medio, 34,73.

Cambio medio de la libra en el mes de Abril, 30,38 pesetas.

Deducciones de mercado.—Por comisión, 1 por 100; por seguro,  $\frac{1}{2}$  por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 2 chelines por tonelada inglesa.

Fletes.—10 chelines por tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$(27,01 \times 0,985 - 0,60) \times 1,000 - 13,50 = 764,05 \text{ pesetas}$$

la tonelada de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 55,80 pesetas tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$(764,05 - 55,80) \times 0,95 \times 0,9875 = 684,40 \text{ pesetas la tonelada de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:}$$

Plata:

$$(34,73 \times 0,9825 - 0,25) \times 1,000 \times 30,38 = 137,85 \text{ pesetas}$$

el kilogramo.

**GASTOS DE FUSIÓN.**—Teniendo en cuenta los precios de carbones que representan 12,20 pesetas, se fijan los gastos de fusión para el mes actual conforme á la base establecida, en 94,60 pesetas por tonelada de mineral con ley de 65 por 100, con deducción de una peseta por tipo que suba de dicha ley, y fracción á prorrata.

El señor presidente recordando que había invitado á los señores fundidores á que teniendo en cuenta todos los factores que intervienen en la venta del plomo, reflexionaran para ver si podían hacer alguna concesión en el asunto, no puede por menos de expresar su agradecimiento personal á dichos señores por la rebaja de 2 chelines en los gastos de muelle y ensayos; al mismo tiempo se congratula de la elevación de criterio, mesura y competencia con que se han expresado todos los asistentes en esta serie de reuniones.

Y no habiendo más asuntos que tratar, acuerda que la próxima se celebre el día 7 del próximo mes de Junio, á las cuatro de la tarde en el local de costumbre.

## ANUNCIOS

**SANTANUELO**  
Calle de S. Vito.

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

## MOTORES DIESEL

En existencia para entrega inmediata varios de 80, 250, 400, 850, 1.000 y 3.000 HP., con alternadores ó dinamos en grupos completos ó por separado. Favorables condiciones de pago.

«DYN», S. A., Valencia.

## Se desea adquirir un torno eléctrico de extracción,

nuevo ó usado, tipo Fournier, Pinette ó análogo, para entrega inmediata.

Características aproximadas: Potencia, 35 caballos; distancia entre centros de los tambores, 1.300 mm.; diámetro de los mismos, 1.450 mm.; ancho, 550 mm.; para profundidades de extracción de 350 metros.

La corriente de que se dispone es trifásica, á 220 voltios y 50 periodos, pero el comprador admitiría la parte mecánica sola si el vendedor no dispone de motor eléctrico adecuado.

Proposiciones con precio y demás detalles, á la Administración de esta Revista, con las letras E. C., Villar, 3, Madrid.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—La tendencia del mercado de cobre continúa floja en Londres, y tanto el electrolítico como el *standard* están más bajos. Los últimos precios de América también acusan baja, pues se cotiza el cobre en aquel mercado de 16 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> á 16 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> centavos para ambas posiciones. En la actualidad la situación en los Estados Unidos es algo rara, pues se da el caso de que el mercado de exportación es más activo que la demanda interior. La baja del precio en América ha sido debida á las grandes cantidades ofrecidas por segundas manos. En Londres, el *standard* ha cerrado, la semana pasada, con una baja de 17 chelines y 6 peniques, para ambas posiciones.

Se cotizan oficialmente en Londres: el *standard*, de £ 70.7.6 á £ 70.10.0 al contado y de £ 71.2.6 á £ 71.5.0 á tres meses; el *best selected*, de £ 74 á £ 76; el electrolítico, de £ 79.10.0 á £ 80; las barras para alambre, á £ 80, y las chapas, á £ 106.

**Estaño.** Ha habido poco interés por este mercado la semana pasada. Se publicaron las estadísticas correspondientes al mes de Abril, que, como se esperaba, han sido muy favorables. Esto ha servido para sostener el mercado, que ha mejorado 45 chelines. Los *stocks* son calculados por la casa Strauss en 19.058 toneladas, con reducción de 2.645 toneladas con relación al mes anterior, y por la casa Ricard & Freiwald, en 19.186 toneladas, con baja de 2.358 toneladas. Durante la semana pasada Oriente ha vendido bastante á precios en alza.

Las cotizaciones oficiales de Londres son: £ 213.5.0 á £ 213.10.0 al contado y á tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha estado duro la semana última, y los precios en el balance siguen igual al contado y han perdido 5 chelines á plazos. Los arribos han sido bastante importantes, llegando á unas 5.000 toneladas; pero la demanda de los consumidores continúa muy reducida. Los precios en América han sido reducidos á 7 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> centavos. Según las estadísticas publicadas por la *Metal Exchange*, los *stocks* de plomo en los depósitos oficiales en 30 de Abril eran de 456 toneladas.

Se cotiza el plomo español en Londres á £ 25.7.6 al contado y á plazos.

**Zinc.**—Lo mismo que el de plomo, el mercado de zinc ha carecido de interés y los precios han bajado. Se han recibido algunas cantidades de metal durante la semana, y parece ser que los galvanizadores empiezan á mostrar algo de interés por el mercado.

Se cotiza oficialmente en Londres el zinc, clases ordinarias, á £ 31.15.0 al contado y á £ 32.7.6 á plazos.

**Plata.**—Este mercado se ha afirmado y los precios han subido á 32 <sup>13</sup>/<sub>16</sub> peniques al contado y á 32 <sup>5</sup>/<sub>8</sub> peniques á plazos. En América la última cotización ha sido de 67 <sup>5</sup>/<sub>8</sub> centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 89 chelines por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 110 para el consumo inglés y £ 115 para la exportación.

**Níquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 16.10.0 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.2.6 á £ 10.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 71 á £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 á 22 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b, según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 3 peniques á 14 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 1 p. ídem.

*Chapas*, 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques ídem.

### Precios de Londres.

Telegramas (4 de Mayo) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

<i>Cobre</i> , —Cobre <i>standard</i> , al contado	£ 70.10.0
— Electrolítico	79.10.0
— <i>Best selected</i>	74. 0.0
<i>Estaño</i> , — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado	213.10.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes	215. 0.0
— — — — — barritas	217. 0.0
<i>Plomo</i> español	25. 7.6
<i>Plata</i> (Cotización por onza)	pen. 82 18 16
<i>Sulfato de cobre</i>	£ 28. 0.0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes	26 á 27
<i>Aluminio</i> en lingotillos dentados	110. 0.0
<i>Mercurio</i> , (Frasco de 75 libras)	10. 0.0

Telegramas (1.º de Mayo) de la Casa *Miguel Pérez Fuen* tes, Bilbao:

<i>Estaño</i> <i>standard</i>	£ 211.10. 0, tonelada.
<i>Estaño</i> inglés "Cordero & bandera"	213.10. 0
<i>Estaño</i> "Straits"	219. 0. 0
<i>Cobre</i> <i>standard</i>	72. 0. 0
<i>Cobre</i> electrolítico	77. 0. 0
<i>Cobre</i> "Wire Bars"	77. 0. 0
<i>Cobre</i> <i>best selected</i>	74. 5. 0
<i>Cobre</i> chapas y barras	108. 0. 0
<i>Cobre</i> (sulfato de)	28.10. 0
<i>Zinc</i> inglés (ordinario)	34. 5. 0
<i>Zinc</i> refinado	35. 5. 0

Zinc electrolítico.....	85.17. 6.	tonelada.
Zinc chapas.....	42. 0. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	98 15 0 á 98.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	27.10. 0.	—
Antimonio óxido inglés.....	40.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	110. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	16.15. 0.	—
Níquel inglés (exportación).....	150. 0. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	18. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	12.10. 0.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	10. 2. 6.	frasco.
Oro.....	88/10 d.	onza.
Plata.....	82 18/16.	—
Platino.....	24.10. 0.	—

### Mercado siderúrgico español.

#### Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 49 á 98
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	48
Idem de 250 á 330 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	51
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresio.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 235 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Minerales de hierro, Bilbao.

De nuestro colega *Información*:

Aquella pequeña fiebre de compra de mineral de hierro que invadió nuestro mercado y de cuya solidez nos permitimos dudar, ha decrecido, y de nuevo nuestro mercado de minerales ha tomado el aspecto de monotonía de los últimos meses del año pasado.

Es evidente que los mineros de Bilbao tienen vendida una gran parte de su producción, sobre todo la correspondiente al primer semestre del año actual; pero parecemos que sus compradores no tienen á su vez colocadas sus compras en las fábricas inglesas, casi únicas importadoras por el momento de nuestros minerales.

Esto nos hace suponer que los precios de nuestros minerales no han de alcanzar subida alguna, antes bien, bastante harán con sostenerse, y ojalá no sufran, como nos tememos, alguna baja, repercutiendo el descenso en el precio del mineral que se observa en el mercado inglés, como consecuencia de las existencias de mineral que las fábricas tienen en

depósito y que se calcula habrán de durar hasta Agosto ó Septiembre próximos.

Por eso nos parece prematuro todo aumento en el coste del arranque de nuestros minerales, si hemos de continuar exportando nuestros productos, pues Túnez y Argelia continúan sus exportaciones á Inglaterra para donde han exportado unas 77.000 toneladas en Febrero último, contra 196.000 que exportó España, la cual ha sufrido una rebaja con relación al mes de Enero de unas 24.000 toneladas, contra solo unas 2.000 toneladas de rebaja que han sufrido Argelia y Túnez.

El precio corriente en Inglaterra para el *best rubio* es de 24/6 c. i. f. Middlebró con las garantías y escalas usuales que con un flete de 8/3, hoy corriente, queda en 16/3 á los que rebajando por escalas, gastos, etc., etc., 2/6 por tonelada, resultan unos 14/- para el mineral, sin utilidad alguna para el comprador intermediario, lo que hacen 21 pesetas para el *best rubio*, y como á este precio no es posible adquirir esa clase de mineral, nos tememos que tengamos que volver á los tiempos del mes de Diciembre último, en que el precio inglés estaba tan distanciado del precio de nuestros mineros, que las fábricas inglesas se verán precisadas á acudir á otros mercados para cubrir sus necesidades de mineral.

Las ventas de alguna importancia que conocemos son: 20.000 toneladas de carbonato de primera á 22 pesetas; unas 15.000 toneladas de rubio primera á 13/6; otras 2.000 de rubio primera á 22,50 pesetas y unas 12.000 de rubio, también primera, á 22,75 pesetas la tonelada, y otras 20.000 toneladas de esa misma clase de mineral á 21 pesetas.

En Enero se han exportado de Bilbao 124.753.220 toneladas; en Febrero, 128.196.800; en Marzo, 153.108.870; y en Abril hasta el día 25 de dicho mes, 157.159.670 toneladas.

El mineral exportado por el puerto de Bilbao durante el mes de Marzo del último quinquenio, fué:

Años	1919	1920	1921	1922	1923
Toneladas.	86.527	241.876	34.320	110.061	158.108

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	41/0
Newport, cribados.....	40/0
Idem, menudos.....	35/0
Newcastle, cribados de vapor.....	88/0
Idem, menudos.....	25/0
Idem, cok metalúrgico.....	70/0
Idem, cok de gas.....	42/0

Asturianos:	Pesetas
Cribados.....	68,00
Galleta.....	62,00
Granza.....	54,00
Menudos.....	43,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

#### Azogue, España:

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanflor, 2, Madrid.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 52

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Problemas del trabajo.—La cuenca carbonífera de Puertollano.—Sociedades.—Sección oficial.—Variedades: La electrometalurgia del zinc.—La plata que ha producido México.—Procedimiento de análisis de la sílice.—Un lago de mercurio.—Junta de pensiones de ingenieros y obreros en el extranjero.—Subastas, concursos y adjudicaciones.—Personal.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### PROBLEMAS DEL TRABAJO

#### LAS PRIMAS FAMILIARES

La reciente reunión en la que el Comité francés de las *Allocations Familiales* ha celebrado la fundación de su centésima *Caja de compensación*, ha llamado la atención sobre una de las iniciativas sociales más interesantes de nuestros tiempos. Claro es que en Francia, donde el problema del descenso de la natalidad presenta suma gravedad, es donde ofrecen mayor interés esas cajas; pero no hay que desconocer que en todos los países, aunque sea en menor grado, debe preocupar la cuestión. Por eso transcribimos el artículo en que Mr. Grigaut nos las da á conocer en la revista *Produire*.

La obra de las llamadas *allocations familiales*, que traducimos *las primas familiares*, ya proceda de patronos individuales, ya de colectividades, atrae la simpatía, ante todo, por el principio en que se basan. Rompen con la noción habitual del salario, noción puramente económica que no ve en el trabajo más que una mercancía como otra cualquiera, impide percibirse el hombre detrás de su trabajo y conduce á obreros y patronos á desinteresarse por completo: los primeros, de la prosperidad de la industria de que viven; los segundos, de los que son sus colaboradores.

A esta noción, el sistema de las primas sustituye la de un deber moral de los patronos de no abandonar su personal al juego de las famosas *leyes naturales*. Por otra parte, la introducción frecuente de primas destinadas á la familia, si no es una novedad, atestigua el progreso en los espíritus de una concepción que es preciso ver generalizada y aplicada, si no se quiere que este país descienda rápidamente á un rango inferior: la concepción según la cual la unidad, la célula social, no es el individuo, sino la familia, la que debe ser considerada como la piedra angular de la Sociedad. Durante mucho tiempo se ha podido decir que la legislación francesa consideraba á todo ciudadano como hijo natural que permaneciese célibe; no se han hecho todavía más que tímidos esfuerzos en sentido contrario; pero así y todo constituyen un síntoma significati-

vo. No lo es menos la tendencia de patronos á tener en cuenta la familia obrera; aumentar, á consecuencia de la carestía de la vida, indistintamente todos los salarios, es acrecer todavía la desigualdad entre los que han aceptado las cargas de la familia y los que no las soportan; además, es quizás elevar aún el coste de la existencia al no poner el dinero donde es necesario para responder á necesidades reales. En fin, entre las causas de poca natalidad se encuentra la muy natural inquietud de aquellos cuya ganancia es mediocre. Si se quiere combatir de otra forma que con discursos el peligro de la despoblación, es preciso ayudar moral y pecuniariamente á los padres y madres de familias numerosas. Haremos notar que las familias obreras tienen cada vez menos hijos; en Roubaix-Tourconig, en una región que ha tenido mucho tiempo familias muy numerosas, el Consorcio de la Industria textil, de que dependen 60.000 obreros, no cuenta entre ellos más que 13.000 padres de familia, de ellos 7.800 padres de un sólo hijo, 3.100 de 2 hijos, 1.200 de 3, 500 de 4, 211 de 5, 63 de 6 y 28 de 7. ¡Qué ejemplo de una Francia, país de célibes, matrimonios sin hijos y de hijos únicos!

Los industriales han actuado. Naturalmente no ha faltado quien diga que servían sus intereses y esperaban conservar así mayor tiempo su personal.

Ciertamente que no admiramos en bloque todas las instituciones patronales, pero nos parece que es completamente injusto condenar un esfuerzo de esta naturaleza, porque fuese favorable á los patronos. ¿Lo que importa no es que sea útil al personal? Además, no es cierto que las primas familiares atraigan el reconocimiento, ya que como es sabido, la mayor parte de los beneficiados han participado en las huelgas del departamento del Norte en estos últimos años.

Las primas procedentes de industriales obrando aislada mente son ya bastante antiguas; lo que es moderno es la constitución con el mismo objeto de las agrupaciones, cuyo punto de partida es la adhesión en 1916 á la iniciativa de M. Romanet, director de la casa Joya, en Grenoble, para el Sindicato de constructores, mecánicos, fundidores y caldereros de I-ère. Algunas casas abonaban primas familiares, pero se podía temer que otras se esforzasen en reclutar la mano de obra entre los célibes ó los obreros con poca familia, y echasen á un lado á los padres de familia numerosa. Se ha tenido entonces la feliz idea de suprimir el interés de semejante cálculo, creando entre los empresarios ó patronos una especie de mutualidad contra el riesgo de desigualdad en las cargas de familia de su personal. Este resultado se obtuvo por la constitución de una Caja central, denominada por sus fundadores *Caja de compensación*. Los industriales entregan directamente á los obreros las indemnizaciones previstas; la Caja totaliza, por su parte, las sumas así pagadas; totaliza también las sumas pagadas á título de jornal. La relación de uno á otro de los totales da, en tanto por ciento de los salarios, la carga correspondiente al servicio de las primas. Este tanto por ciento, muy ligeramente bonificado para hacer frente á los gastos de administración, constituye la cotización de los adheridos. Se puede

también, en vez del total de los salarios, tener en cuenta el número de obreros de cada Empresa. La Caja calcula la cotización que corresponde al importe de los salarios en cada casa. Conoce el total de las sumas pagadas en cada una a título de primas; si esta última cifra es superior al importe de la cotización, la Caja entrega la diferencia al adherido; si es, por el contrario, inferior al total de la cotización, es el adherido el que es deudor de la Caja; ésta es, por consiguiente, un órgano de compensación por el cual se igualan los gastos debidos al abono de las primas.

Se juzgará de los resultados por las cifras siguientes: de seis cajas el 1.º de Enero de 1920, el número de éstas ha pasado en dos años á 107; una treintena de otras están actualmente en formación ó en proyecto; las primas entregadas llegan á 100 millones de francos al año y protegen á 300.000 niños; no olvidemos que este aumento se ha producido, á pesar de la crisis económica.

En los detalles de organización y de funcionamiento, ¡qué de cuestiones complejas han debido resolverse! Constitución de agrupamientos regionales, profesionales ó interprofesionales; ya sean abonados solamente á las familias numerosas, porque, por ejemplo, los salarios propiamente dichos han sido establecidos en la región sobre la base de la familia de dos hijos; ya concesión de primas, desde que hay un niño; ya pago de las primas por el patrono á los beneficiarios, para que el primero tenga el beneficio moral de su liberalidad y un medio más de conocer su personal; ya se desea dar á los obreros la impresión de que no es únicamente su patrono el que se interesa por ellos, sino el conjunto de los patronos, y las indemnizaciones son remitidas por la Caja de Compensación; obligación ó dispensa de una permanencia en el establecimiento para que pueda el obrero recibir la prima; elección de las personas que se hagan cargo de las sumas remitidas (el jefe de familia ó la madre): ¿la prima será diaria ó mensual, proporcional al número de hijos ó progresiva? ¿Hasta qué edad se entregará? Si hay padres, ancianos ó enfermos, ¿serán comprendidos en la obra social?

Y que se haya logrado buen éxito; que este interesante esfuerzo contra la indiferencia social, contra el egoísmo, se haya desarrollado; que en un país, donde el individualismo es tan grande, asociaciones que exigen de sus miembros una importante participación pecuniaria tengan considerable esplendor, y se agrupen para aplicar una idea elevada, adoptando las modalidades que mejor convengan á una profesión ó á una región; todo ello da la prueba que es país capaz de iniciativas generosas, prácticas y perseverantes.

Quisiéramos al terminar, recoger una propuesta hecha á un Congreso de Cajas de Compensación. Alguien ha pedido que los ingenieros tengan derecho á las primas familiares. Sin duda, se prevén dificultades á la realización de esta idea, sobre todo en las épocas de actividad económica insuficiente; pero nos será permitido expresar el deseo de que se pueda llegar á tener en cuenta las cargas de familia de los ingenieros y de todos los que, en la industria ó el comercio, forman por

su remuneración la *clase media*. ¿Esta clase de intelectuales no es á menudo la menos favorecida con relación á los gastos de instrucción que han tenido necesidad de hacer, á su nivel casi obligatorio de vida, á las dificultades que encuentran cuando los hijos son numerosos para darles una situación tal que no sean víctimas de su mismo número, á pesar del trabajo encarnizado y los sacrificios de los padres? Ternamos para el país la desaparición de las clases medias.

**LA CUENCA CARBONIFERA DE PUERTOLLANO**

De la excelente memoria oficial de los ingenieros del distrito minero de Ciudad Real, D. Luis Gamboa y D. Julián Pacheco, acerca de la geología y la explotación de la cuenca de Puertollano, publica el *Boletín de la Cámara Minera* de aquella provincia, los siguientes cuadros estadísticos:

ESTADO DE PRODUCCIÓN EN LA CUENCA HULLERA DE PUERTOLLANO (CIUDAD REAL), POR MINAS, DESDE EL AÑO 1887, EN QUE COMENZÓ Á PRODUCIR, HASTA EL 1921, AMBOS INCLUSIVOS.

MINAS	Toneladas.
Grupo Asdrúbal.....	2.827.483
María Isabel.....	569.577
La Extranjera.....	962.118
Demasia á La Extranjera.....	200.373
Perseverancia.....	698.442
La Mejor de Todas.....	35.462
San Francisco y su Demasia.....	1.182.922
Don Rodrigo.....	15.297
Grupo Argüelles.....	1.990.984
Nuestra Señora de Lourdes.....	230.184
Oportunidad.....	285.819
Valdepeñas.....	306.689
Iniciativa.....	869.570
San Vicente.....	324.843
Pepita.....	92.824
La Isabela.....	17.665
La Razón.....	31.200
Esperanza.....	43.642
Por si pega.....	10.064
Los Consuegros.....	11.159
Magdalena.....	6.985
La Cruz.....	4.948
<b>TOTAL.....</b>	<b>10.684.250</b>

ESTADO DE PRODUCCIÓN EN LA CUENCA HULLERA DE PUERTOLLANO (CIUDAD REAL), POR AÑOS, DESDE EL 1887, EN QUE COMENZÓ Á PRODUCIR, HASTA EL 1921, AMBOS INCLUSIVOS.

AÑOS	Toneladas.
1887.....	38.538
1888.....	73.022
1889.....	42.465
1890.....	55.620
1891.....	99.160
1892.....	90.631
1893.....	88.690
1894.....	58.431
1895.....	111.174
1896.....	110.929
1897.....	129.944
1898.....	201.097
1899.....	236.659

AÑOS	Toneladas.	AÑOS	Toneladas.
1900.....	306.386	1912.....	224.837
1901.....	291.095	1913.....	369.575
1902.....	298.244	1914.....	403.185
1903.....	280.485	1915.....	406.132
1904.....	299.031	1916.....	707.506
1905.....	285.220	1917.....	787.011
1906.....	272.209	1918.....	978.745
1907.....	336.766	1919.....	755.90
1908.....	317.455	1920.....	583.262
1909.....	319.798	1921.....	438.297
1910.....	312.825	<b>Total.....</b>	<b>10.684.250</b>
1911.....	284.536		

Estado de la superficie y tonelaje de carbón en cada una de las minas de la cuenca de Puertollano (Ciudad Real).

NOMBRE DE LAS MINAS	Superficie de las minas.	Superficie de las capas.	Tonelaje bruto, total.	Tonelaje útil, total.	Tonelaje producido.	Tonelaje existente, total.
Enriqueta y Pepito.....	240.000	260.000	204.000	155.750	»	155.750
San Vicente y su Demasia.....	505.600	2.219.400	2.240.610	1.692.365	a) 284.843	1.407.522
La Esperanza y su Demasia.....	178.800	769.400	767.040	575.055	43.642	531.413
Magdalena.....	410.000	1.209.200	1.183.400	873.000	6.985	866.015
La Cruz y su Demasia.....	668.000	3.340.000	4.776.200	3.581.500	4.948	3.576.552
San Esteban y sus Demasias.....	812.340	2.365.160	3.237.900	2.428.653	»	2.428.653
San Francisco, su Demasia y La Isabela.....	1.197.240	5.537.320	6.731.20	4.684.083	b) 1.153.587	3.580.496
Segunda Demasia á La Manchega.....	248.188	813.600	705.860	500.000	87.000	413.000
La Mejor de Todas y sus Demasias.....	4.206.780	15.467.000	17.040.800	12.740.000	35.462	12.704.538
Perseverancia.....	1.000.000	4.435.000	4.650.000	3.493.142	698.442	2.795.000
Argüelles.....	1.000.000	4.616.000	5.806.000	4.398.000	1.660.000	2.738.000
La Extranjera y su Demasia.....	482.800	2.381.200	3.314.720	2.470.150	1.162.491	1.307.659
María Isabel.....	360.000	1.795.000	2.556.500	1.854.800	569.577	1.285.223
Aurora ó Iniciativa (parte estudiada).....	580.000	3.925.000	4.442.000	3.222.760	1.190.554	2.131.693
Primera María Isabel.....	600.000	100.000	60.000	45.000	»	45.000
Asdrúbal, Terrible 2.ª, Balme, Laredo Calatrava, Don Rodrigo, Peripeccias y sus Demasias.....	4.745.191	14.757.175	14.299.225	10.713.950	2.842.780	7.871.170
Valdepeñas.....	740.000	1.640.000	1.337.500	1.001.000	306.689	694.311
Oportunidad.....	300.000	673.000	454.200	361.600	165.600	198.000
La Razón.....	2.070.000	1.412.000	850.800	637.200	31.200	606.000
Los Consuegros.....	300.000	236.000	141.600	106.000	11.159	94.841
Demasia I or si pega.....	118.625	86.600	51.960	40.000	10.064	29.936
<b>Total 43 minas.....</b>	<b>21.163.564</b>	<b>68.038.055</b>	<b>74.862.235</b>	<b>55.675.798</b>	<b>10.265.023</b>	<b>45.410.775</b>

a) y b) Se descuentan 40 000 y 47 000 toneladas, respectivamente, por corresponder á la producción de 2.ª Demasia á Manchega.  
Nota. Los cálculos se han hecho suponiendo las capas horizontales.

Resumen general de las cubicciones de las distintas capas, en la cuenca de Puertollano (Ciudad Real).

CAPAS Y NÚMERO DE MINAS	Superficie de las minas m.²	Superficie de las capas m.²	Tonelaje bruto, total.	Tonelaje útil, total.	Tonelaje producido.	Tonelaje existente.
1.ª capa, con 30 minas.....	14.068.623	7.577.080	21.806.720	15.836.857	7.752.750	8.084.107
2.ª id. con 38 id. ....	18.034.939	12.393.980	18.955.720	14.217.341	2.209.161	2.008.180
3.ª id. con 39 id. ....	18.074.939	14.464.640	10.910.100	8.230.000	111.000	8.119.000
4.ª id. con 40 id. ....	20.144.939	15.124.440	12.101.760	9.080.640	147.889	8.932.751
5.ª id. con 43 id. ....	21.163.564	18.477.915	11.087.925	8.310.960	44.223	8.266.737
<b>Total = 5 capas, con un total de 43 minas, con.....</b>	<b>21.163.564</b>	<b>68.038.055</b>	<b>74.862.235</b>	<b>55.675.798</b>	<b>a) 10.265.023</b>	<b>45.410.775</b>

a) La diferencia que se observa entre la producción total de la cuenca, que se cita en los dos primeros cuadros y la que figura en el presente, consiste en: que no se han tenido en cuenta las de las minas Nuestra Señora de Lourdes y Pepita que serán objeto de otro estudio, así como parte de la que corresponde á la mina Oportunidad.

**Sociedades.**

**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES BABCOCK & WILCOX**

El día 4 del pasado se verificó en Bilbao la Junta general de esta Sociedad, para tratar del ejercicio de 1922. He aquí lo principal de la memoria:

**HUELGA.**—La necesidad de seguir la pauta iniciada en el extranjero para llegar al abaratamiento de la producción

mediante la consiguiente rebaja de los salarios á que su competencia arrastraba, obligó, al igual que á los demás patronos metalúrgicos de la región, á tratar de llegar á un acuerdo con el personal obrero de su fábrica de Galindo. Fracasadas las negociaciones, se vieron obligados á aceptar la huelga, que dió principio el 15 de Mayo y no tuvo solución hasta fines de Julio último, persistiendo aún sus consecuencias durante algunas semanas después. La huelga fué solucionada con la aceptación, por parte de los obreros, de una rebaja de un 8 por 100 en los jornales,

**FABRICACIÓN.**—Como en la anterior memoria se manifestaba, fué puesta á disposición de la *Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España* una locomotora tipo *Mastodonte*, proyectada con la cooperación de la Compañía inglesa *Babcock & Wilcox, Ltd.*, y montada en Galindo, con objeto de que hiciese cuantos ensayos estimara necesarios para comprobar sus inmejorables condiciones.

Convencida dicha Compañía, después de diversas y severas pruebas á que la sometió, de las indudables ventajas que presenta sobre los mejores tipos que se vienen empleando en España, hizo un encargo de diez y seis unidades de la misma clase, á cuyo trabajo están dedicando la preferente atención que se merece.

Independientemente, se aplican á la reparación y reconstrucción de locomotoras, habiendo entregado durante el ejercicio un buen número de máquinas reconstruidas á las *Compañías de Ferrocarriles del Norte, Madrid á Zaragoza y á Alicante, Medina del Campo á Salamanca* y otras.

Durante los primeros meses del año 1922 hasta dar principio á la huelga que obligó á interrumpir los trabajos, la producción siguió una marcha regular, supeditada á la cartera de pedidos pendientes en aquella época; pero nutrida con esta importante orden y varias otras, igualmente apreciables, de los diversos productos de fabricación, especialmente de la patente la, permitió intensificarla de modo notable durante los tres últimos meses del ejercicio, teniendo la satisfacción de poder comunicar que la situación actual permitirá sostenerla, y aun probablemente acrecentarla, durante el corriente año.

Hay que hacer notar el incremento que paulatinamente ha ido tomando la fábrica de tubos, que hoy día trabaja con intensidad, justificando debidamente las esperanzas que animaron á implantarla. Las circunstancias serán aún más favorables tan pronto como, por disponer de energía eléctrica suficiente, puedan trabajar en doble turno.

Buena prueba del aumento experimentado en la producción es el hecho de haber casi duplicado el número de obreros que trabajan en los talleres con relación á los que tenían antes de la huelga.

**VENTAS.**—Como consecuencia natural de la restricción de la producción á causa de la huelga, la cifra de ventas facturadas durante el ejercicio no ha podido aumentar en la debida proporción, pasando de todos modos sensiblemente de las realizadas durante el año último, aunque se debe señalar que ha sido mucho mayor la participación de fabricación de Galindo en la ejecución de los materiales entregados que en aquel ejercicio.

En cuanto á los pedidos recibidos, aun sin tener en cuenta el importante pedido de locomotoras, ha sobrepasado con mucho á la del anterior ejercicio, lo que estiman verdaderamente satisfactorio dadas las condiciones en que todavía viene desenvolviéndose la actividad nacional.

**CARRETERA DESDE GALINDO Á UGARTE.**—La necesidad de permitir fácil acceso por carretera á la fábrica y al apeadero de Galindo, hizo ver la conveniencia de construir una que pusiera en comunicación dicho apeadero con Ugarte, en la carretera de Bilbao á Santander.

Han gestionado de la Diputación de Vizcaya que subvencionara esta construcción con el 75 por 100 de su costo, y habiendo visto atendida la petición, se ha dado comienzo á las obras.

**BENEFICIOS.**—Como natural consecuencia de los efectos de la huelga, que además de paralizar durante tres meses el curso del negocio obligó á continuar haciendo desembolsos para atender á los gastos de la organización, han tenido que ser sensiblemente afectados los beneficios de la Sociedad.

El beneficio obtenido durante el ejercicio, después de saldadas las partidas de gastos generales, intereses, gastos originados durante la huelga, y demás que representan quebranto, asciende á 418.449,60 pesetas, obtenidas en realidad durante el último trimestre del año, á las que añadidas las 743.361,48 pesetas que quedan en la cuenta de Pérdidas y Ganancias procedentes de ejercicios anteriores, alcanzan la suma de 1.161.811,08 pesetas, que queda como remanente para su aplicación en el próximo ejercicio.

Como resultado de lo expuesto, se deduce que, vencidas las dificultades que en toda organización nueva de la magnitud de ésta se presentan hasta conseguir asegurar su desarrollo, máxime cuando los esfuerzos para llegar á su desenvolvimiento se ven contrarrestados por la crisis general tan honda que, desgraciadamente, legó la terminación de la guerra europea, entra ya la Sociedad en un período de franca actividad, con una gran dosis de experiencia, esmerada organización y un anhelo grande de conservar el crédito que por su esfuerzo ha llegado á conseguir en la industria nacional, y armonizadas ya las ventas con la capacidad productiva, cabe considerar que están en un momento interesante que permite esperar la cumplida satisfacción de sus aspiraciones.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Gastos de constitución é implantación.....	1.690.568,09
Edificios de fábrica, relleno de terrenos, instalación de vías, etc.....	11.315.241,25
Maquinaria.....	9.809.717,70
Mercaderías y otras existencias.....	515.924,83
Equipo de montadores.....	14.566,21
Primeras materias y efectos de almacén.....	4.162.857,46
Trabajos en curso de ejecución.....	5.013.331,07
Mobiliario é instalación de oficinas.....	511.536,25
Depósitos en garantía.....	103.706,75
Dadores varios.....	3.337.135,67
Bienes inmuebles.....	1.172.396,48
Patentes.....	265.608,76
Caja y sucursales.....	18.550,62
Bancos.....	1.091.915,74
Efectos á cobrar.....	213.169,91
Valores mobiliarios.....	230.427,50
<b>TOTAL.....</b>	<b>39.456.703,29</b>

Valores nominales:	
Valores en garantía.....	320.500,00
Acciones en depósito (garantía de consejeros).....	2.060.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>41.777.203,29</b>

PASIVO	
Capital.....	20.000.000,00
Acreedores varios.....	3.701.478,59
Ventas por liquidar.....	1.218.715,16
Reserva para gastos probables sobre pedidos facturados.....	715.773,43
Obligaciones hipotecarias.....	10.000.000,00
Cuponos vendidos á pagar.....	650.000,00
Efectos á pagar.....	1.608.925,03
Fondo de amortizaciones.....	400.000,00

Pérdidas y ganancias:	
Saldo de esta cuenta en 31 de Diciembre de 1921.....	1.143.861,48
Menos: destinado á fondos de amortizaciones.....	400.000,00
<b>Beneficio del ejercicio actual.....</b>	<b>418.449,60</b>
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.161.811,08</b>
<b>TOTAL.....</b>	<b>39.456.703,29</b>

Valores nominales:	Pesetas.
Banco de Bilbao. Cuenta de valores.....	\$20.500,00
Consejeros (acciones en garantía).....	2.000.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>41.777.203,29</b>

NOTA.—En «Deudores varios» se incluyen 800.000 pesetas por la venta de terrenos á la S. I. C. E., pagaderas en acciones que se irán liberando á medida que se exijan los dividendos pasivos.

#### Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

DEBE	
Gastos de patentes.....	3.782,55
Gastos generales, alquileres, sueldos y gastos durante la huelga.....	1.110.027,27
Diferencia en cambios.....	32.207,20
Intereses sobre obligaciones.....	650.000,00
Beneficio líquido.....	418.449,60
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.214.466,62</b>

HABER	
Rentas.....	23.660,70
Beneficio bruto.....	2.162.654,70
Intereses y descuentos.....	38.151,22
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.214.466,62</b>

#### SOCIEDAD MINAS Y FERROCARRIL DE UTRILLAS

En Zaragoza se ha celebrado el día 28 último la Junta general de esta Sociedad.

La producción de carbón durante el año 1922 ha sido de 84.795,280 toneladas; pero habiendo cerrado el ejercicio anterior con una existencia de 1.223 toneladas, han dispuesto de la suma de ambas partidas, que han invertido: en las necesidades de la explotación, 12.639,700 toneladas; se han vendido, 72.268,054; siendo las pérdidas por desecación y peso, 960,526 toneladas y quedando unas existencias en 31 de Diciembre de 100 toneladas. También este año han continuado fabricando aglomerados para la *Compañía de los Caminos de Hierro del Norte*, en cuya composición entra el carbón que ésta le entrega en una proporción del 50 por 100, habiendo recibido por este concepto 6.022,610 toneladas, que han acrecentado la cifra de ventas realizadas, puesto que por dicha manipulación han percibido la cantidad convenida. De acuerdo con este dato, la cifra total de ventas realizadas en el último ejercicio social asciende á 78.290,664 toneladas, menor en 2.914,846 toneladas á la cifra señalada por igual concepto en el año precedente.

Los productos obtenidos con la venta del carbón han ascendido á 3.423.123,76 pesetas, con una disminución de pesetas 645.808,53, en relación con el año precedente, disminución debida en su mayor parte á la depreciación sufrida por los carbones.

Los ingresos del ferrocarril por viajeros y mercancías han sido 544.553 pesetas.

Quedan como beneficio líquido 1.129.451,57 que se invierten como sigue:

	Pesetas.
10 por 100 de los beneficios, destinado á fondo de reserva para amortización.....	112.945,15
A 22,470 acciones 7 por 100 de su capital nominal.....	786.450,00
Al Consejo de Administración, 15 por 100 de los beneficios adjudicados á las acciones.....	117.967,50
Para pago de utilidades, beneficencia social y el resto á cuenta nueva.....	112.088,92
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.129.451,57</b>

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Caja y Bancos.....	71.203,06
Cartera:	
Acciones en cartera: 1.350 ordinarias y 6.000 preferentes.....	3.765.000,00
Obligaciones hipotecarias en cartera: 5.285 á 500 pesetas.....	2.642.500,00
Efectos y ventas por cobrar.....	859.674,45
Transportes por cobrar: Expediciones en curso.....	2.476,77
Depósito Canal Imperial.....	187,50
<b>TOTAL.....</b>	<b>7.260.898,72</b>
Almacenes.....	600.343,87
Cuentas deudoras.....	1.028.162,41
Coste del ferr. carril.....	14.610.887,48
Coste de las minas.....	4.868.418,12
Varios:	
Fábrica de aglomerados.....	329.663,83
Idem de creosotar.....	35.579,05
Cantera «La Princesa».....	4.620,35
<b>TOTAL.....</b>	<b>28.818.716,89</b>

PASIVO	
Acciones:	
24.000 acciones ordinarias á 500 pesetas.....	12.000.000,00
6.000 acciones preferentes á 500 pesetas.....	3.000.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>15.000.000,00</b>
Fondo de reserva para amortización.....	6.406.613,85
Obligaciones:	
5.285 obligaciones hipotecarias á 500 pesetas.....	2.642.500,00
Efectos por pagar:	
Banco de crédito: Cuenta de crédito.....	400.000,00
Facturas por pagar.....	61.231,48
Reembolsos del ferrocarril por pagar.....	3.826,31
Cuponos de acciones por pagar.....	8.497,34
<b>TOTAL.....</b>	<b>76.555,13</b>
Cuentas acreedoras.....	3.163.596,34
Pérdidas y Ganancias.....	1.129.451,57
<b>TOTAL.....</b>	<b>28.818.716,89</b>

#### Resumen general de las cuentas de explotación.

DEBE	Pesetas.
Importe de los servicios de explotación.....	3.577.648,00
Idem de los intereses satisfechos.....	184.213,13
Idem de los impuestos al Tesoro.....	61.141,38
Idem de la inspección y vigilancia del Estado.....	12.300,00
Idem del saldo de las explotaciones mineras.....	1.258.830,92
<b>TOTAL.....</b>	<b>5.094.133,43</b>

HABER	
Recaudación por viajeros.....	251.347,87
Idem por mercancías de gran velocidad.....	34.917,20
Idem por id. de pequeña velocidad.....	258.288,06
Idem por canon de servicios.....	200,00
Idem por impuestos del Tesoro.....	61.758,95
Idem por venta de carbones.....	3.423.123,76
Existencias de carbones.....	4.000,00
Transporte y suministro de carbones á los servicios.....	735.191,87
Anticipo reintegrable del Estado.....	325.305,72
<b>TOTAL.....</b>	<b>5.094.133,43</b>

## Pérdidas y Ganancias.

DEBE	Pesetas.
Saldo deudor de esta cuenta.....	12.788,79
Insuficiencia de la explotación del ferrocarril	116.990,56
Beneficios obtenidos en 1922.....	1.129.451,67
TOTAL.....	1.258.830,92
Saldo acreedor de las explotaciones mineras.	1.258.830,92
TOTAL.....	1.258.830,92

## Sección oficial.

**Ferrocarriles.**—Se ha otorgado a D. José Piqueras Fernández la concesión del ferrocarril de Tomelloso a la estación de Záncara (línea de M. Z. A.).

**Depósito flotante de carbones.**—Ha sido autorizada la Compañía general de Carbones para establecer un depósito flotante de carbones nacionales y extranjeros en el puerto del Ferrol.

**Pensiones para técnicos y obreros en el extranjero.**—En la Sección de *Varietades* damos cuenta del concurso publicado en la *Gaceta* del 11 del corriente para pensionar técnicos y obreros metalúrgicos en el extranjero.

**Aguas.**—Ha sido autorizado D. Milagros Fraile para derivar 1.990 litros de agua por segundo del río Pisuerga, en término de Alar del Rey (Palencia), con destino a la producción de energía eléctrica.

## Variedades.

**La electrometalurgia del zinc.**—Este es el título de un trabajo de MM. G. Vigneaux y A. Surny, publicado en *La Technique Moderne*, y que extracta la *Revue de l'Industrie Minière*.

La metalurgia del zinc presenta dificultades especiales a consecuencia de que el óxido de zinc no es reductible sino a una temperatura a la que el metal es volátil; de la gran avidez del zinc por el oxígeno que produce reoxidaciones; y de la condensación de una parte de los vapores metálicos en polvos, inutilizables en esta forma. El crisol ha permitido vencer estas dificultades; pero exige una mano de obra y un consumo de combustibles considerable, a consecuencia de la marcha discontinua que impone y de la lentitud de los cambios de calor a través de sus paredes refractarias.

También se ha pensado, desde la aparición del horno eléctrico, en emplearle en la metalurgia del zinc, puesto que permite mantener en el laboratorio una atmósfera reductora, colocando el manantial de calor en el mismo seno de la masa que hay que reducir.

Uno de los primeros hornos eléctricos para la metalurgia del zinc (1), el horno Johnson (1906), era un horno de resistencia y de marcha discontinua, en el cual la corriente atravesaba una mezcla de mineral y de cok. El inventor se preocupaba, sobre todo, de tratar los minerales impuros, inutilizables en los crisoles, cuyas paredes corren; lo conseguía preservando las paredes de su horno por un cierto espesor de mineral puro que las aislaba del mineral impuro colocado en el centro.

Mas para realizar la economía de energía, que se proponían, los inventores debían necesariamente ir a parar a los

(1) El primero, el horno Cowles (1835), no era más que un crisol ordinario calentado eléctricamente por resistencia.

hornos de marcha continua. De este tipo es el horno de Laval, en el cual un arco salta sobre una masa de mineral mezclado con cok introducido en el horno por dos tornillos sin fin. La escoria se elimina por un orificio de colada; el metal se desprende en la parte superior del horno. En el horno Casoretii y Bertani, la mezcla de mineral y de cok atraviesa primeramente de manera continua dos crisoles calentados por hulla, en los cuales comienza la reducción que se termina en un horno de arco; es, en efecto, en el procedimiento antiguo, el final de la reducción lo que exige más carbón, y es, por consiguiente, la que hay más interés en operar eléctricamente; el empleo del crisol para comenzar la operación permite reducir el consumo de energía eléctrica, muy considerable en el procedimiento de Laval. Después de la condensación del zinc, se vuelven a enviar los gases ricos en CO procedentes de la reducción para quemarlos bajo los crisoles con la hulla.

Todos estos hornos presentan dos defectos importantes; consumen una gran cantidad de energía, y, sobre todo, la condensación de los vapores de zinc se hace mal a la salida y se obtiene una proporción importante de zinc condensado en estado de polvos más o menos oxidados que es preciso mezclar al mineral fresco y reducir en el horno. Diversas explicaciones de esta mala condensación han sido expuestas: se ha invocado la presencia de CO<sub>2</sub>, que reoxida, en parte, el zinc (en los hornos de crisoles, los gases no contienen casi CO<sub>2</sub>, a consecuencia del gran exceso de C, exceso que no se puede admitir en un horno continuo, so pena de reducir la escoria, de hacerla refractaria y de impedir la circulación de la materia); la alta temperatura necesaria para fundir las escorias, que provoca la volatilización de algunas impurezas cuyas gotas forman después centros de condensación para el zinc vapor; y, en fin, la dilución de los vapores de zinc en otros gases. Diversos autores se han propuesto impedir estos inconvenientes: M. W. Mc. A. Johnson hace pasar los vapores de zinc reducido, a la salida del horno y antes de la condensación, sobre una columna de C incandescente para reducir el óxido de zinc que pueden todavía contener y el CO<sub>2</sub> que arrastran; M. Snyder da a su horno la forma de un horno de cuba: cuando llegan los vapores de zinc a las regiones frías, superiores, se condensan y caen; la proporción de zinc en la base del aparato aumenta así hasta que alcanza un valor suficiente para que el zinc se condense sobre las paredes y cuele hacia abajo; los gases no condensables se escapan hacia arriba; MM. Cote y Pierron han ensayado tratar directamente la blenda sin tostión, utilizando la reacción  $Fe + ZnS = FeS + Zn$ , de manera a obtener vapores de zinc que no estén mezclados con ningún otro gas; este procedimiento exige mucho hierro y una temperatura muy elevada; parece no haber dado hasta ahora más que mediocres resultados. En fin, M. Charles Thierry ha imaginado un horno de marcha discontinua sin fusión de la escoria; puede así reducir la temperatura necesaria de donde resulta una economía de corriente y una menor volatilización de las impurezas; además el recalentado previo de la carga, antes de su introducción en el horno, la desembaraza de su vapor de agua y de una parte de su CO<sub>2</sub>, lo que reduce los riesgos de dilución y de reoxidación del vapor de zinc; pero se deben entonces emplear materias puras, para no tener demasiados residuos sólidos y no verse obligado a descargas y limpiezas demasiado frecuentes.

Para concluir, puede decirse que los hornos eléctricos de zinc tienen la ventaja de permitir el tratamiento industrial de algunos minerales complejos de zinc y de plomo y de minerales impuros, inutilizables con los crisoles, que las impurezas atacan y rompen. Mas para los minerales de zinc propiamente dichos, bastante puros, el crisol permanece

claramente como superior, mientras no se pueda conseguir, en el horno eléctrico, reducir el consumo de energía y mejorar la condensación de los vapores metálicos.

**La plata que ha producido México.**—La cantidad total de plata que México ha producido desde el año de 1521 hasta Diciembre del año pasado, se eleva a la enorme suma de 141.400.000 kilos, representando alrededor de 6.000 millones de pesos, si se calcula el valor del kilo de plata al precio medio de 40 pesos.

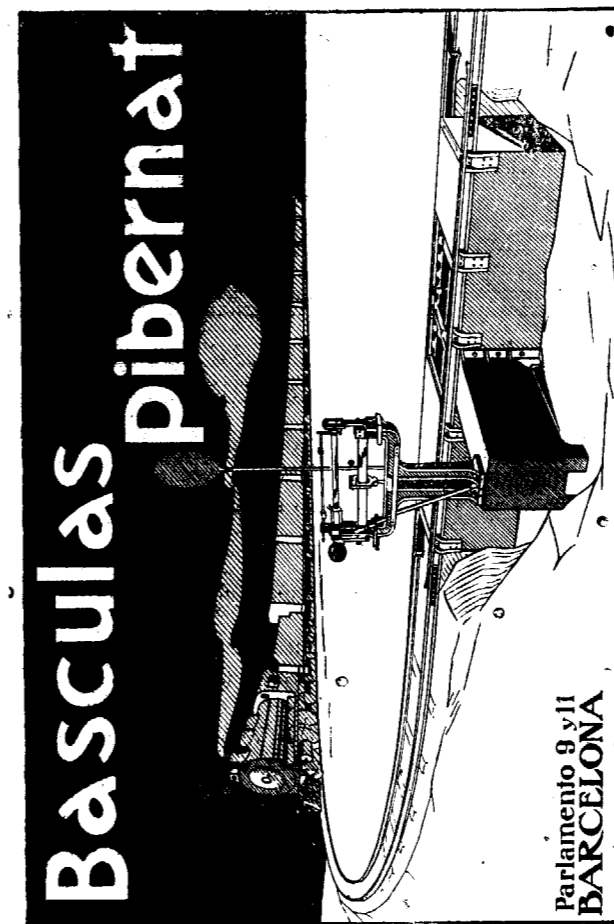
El promedio anual es, pues, de 14 millones de pesos; si se toma el promedio del valor de las producciones en los últimos veinte años, se obtiene la cifra de 74 millones de pesos por año.

**Procedimiento de análisis de la sílice.**—En el trabajo sobre materiales refractarios de Mr. Bogitch a que nos hemos referido en otro número, se trata detenidamente de estos análisis con motivo de los ladrillos de sílice.

En numerosos laboratorios se continúa determinando los productos silíceos por el método del carbonato de sosa.

Este método, excelente para los productos de poca ley de sílice, se convierte fácilmente en inexacto cuando se aplica al análisis de briquetas de sílice ó de cuarzo. Estos cuerpos contienen, generalmente, de 95 a 99 por 100 de sílice. Fundiéndolos con carbonato de sosa, se obtienen cantidades considerables de silicato de sosa, cuyas disoluciones son largas de filtrar. La sílice imperfectamente insolubilizada tapa los filtros ó pasa a través de ellos. No es chocante, en estas condiciones, que se encuentre, a veces, de 70 a 80 por 100 de sílice en los productos que contienen 90 por 100.

En los análisis de los productos silíceos, Mr. Bogitch ha



utilizado siempre el método del ácido fluorhídrico; la materia, muy finamente pulverizada (al tamiz 200), se ataca en una cápsula de platino tarada, por una mezcla de ácidos fluorhídrico y sulfúrico diluidos a mitad de agua. El ácido fluorhídrico del comercio contiene, generalmente, materias orgánicas con un poco de sal de hierro. Para los análisis exactos es, por consiguiente, preferible utilizar el ácido fluorhídrico químicamente puro.

Las diferentes variedades de sílice son atacadas desigualmente por el ácido fluorhídrico; la cristobalita es disuelta casi tan pronto como los silicatos; el cuarzo, por el contrario, no es atacado sino muy lentamente.

Se evapora en baño de arena hasta la aparición de los humos blancos del ácido sulfúrico. Después del enfriamiento, se agrega todavía un poco de ácido fluorhídrico para terminar el ataque de los granos de cuarzo; se evapora a sequedad, se calcina ligeramente la cápsula para decomponer algunos fluoruros y eliminar las gotillas de ácido sulfúrico condensados en las paredes. Se pesa. El peso encontrado representa el peso de los sulfatos de los óxidos contenidos en el producto analizado, mas, generalmente, un poco de cuarzo no atacado. Se disuelve el total, por agua acidulada por ácido clorhídrico y se filtra. El líquido filtrado contiene la disolución clorhídrica de las bases, cuya separación se hace por los métodos corrientes. El residuo recogido en el filtro, es secado y calcinado. Su peso es a deducir del peso de los sulfatos encontrado antes.

El peso así corregido debe ser igual al peso de los sulfatos, calculado partiendo de los óxidos encontrados después del análisis del líquido filtrado. Es un medio rápido de asegurarse de que el análisis ha sido hecho correctamente.

**Un lago de mercurio.**—Solo como curiosidad insertamos a continuación un suelto que viene apareciendo en periódicos americanos, aunque tenemos que advertir que si no recordamos mal, ese lago se ha descubierto en varias partes del mundo, y siempre en parajes remotos é inaccesibles:

«En las montañas de Veracruz (Méjico) hay un lago de mercurio que cubre cerca de hectárea y media de extensión y cuya profundidad oscila entre tres y cuatro metros y medio, calculándose que el valor del producto que contiene asciende a muchos millones de pesos.

Las noticias del descubrimiento las trajo hace varios años un antiguo minero llamado Bangi, que por el mucho tiempo que se había pasado explorando el lago y analizando su contenido, había adquirido esa terrible enfermedad que ataca a los que trabajan en las minas de cinabrio.

El afortunado descubridor fué a los manantiales de Santa Rosalía, en la provincia de Chihuahua, donde logró cu-

ESTA A LA VENTA EL

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXII. — 1922.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



BOLETIN  
núm. 352.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## HORNO ELECTRICO BROWN BOVERI PARA LA FUSION DE METALES

(Continuación.)

Comprenden un voltímetro, con un conmutador de clavija para la medida de la tensión en las tres fases, y tres amperímetros para la medida de la corriente de cada fase y la regulación de los dos electrodos superiores. Una lámpara testigo, fijada á una de las dos columnas, se enciende tan pronto como el horno está bajo tensión. Por último, la otra columna está provista de un botón de presión que permite cortar la corriente del horno en todo momento.

cilindro de regulación, según que se quiera proceder á efectuar la colada ó á evacuar las escorias. La llave de basculamiento está dispuesta á proximidad del horno y de tal forma, que el sentido de movimiento de su manivela coincide con el del horno, lo que hace imposible, por decirlo así, toda falsa maniobra.

c) Revestimiento refractario y electrodos.

La constitución del revestimiento refractario de los hornos, depende de la naturaleza de la materia á tratar. La Sociedad Brown Boveri y Cía. ha obtenido los mejores resultados con materiales triturados que son aglomerados por medio de moldes de madera ó de hierro (suministrados con el horno, si se desea), sea á mano, sea por medio de aire

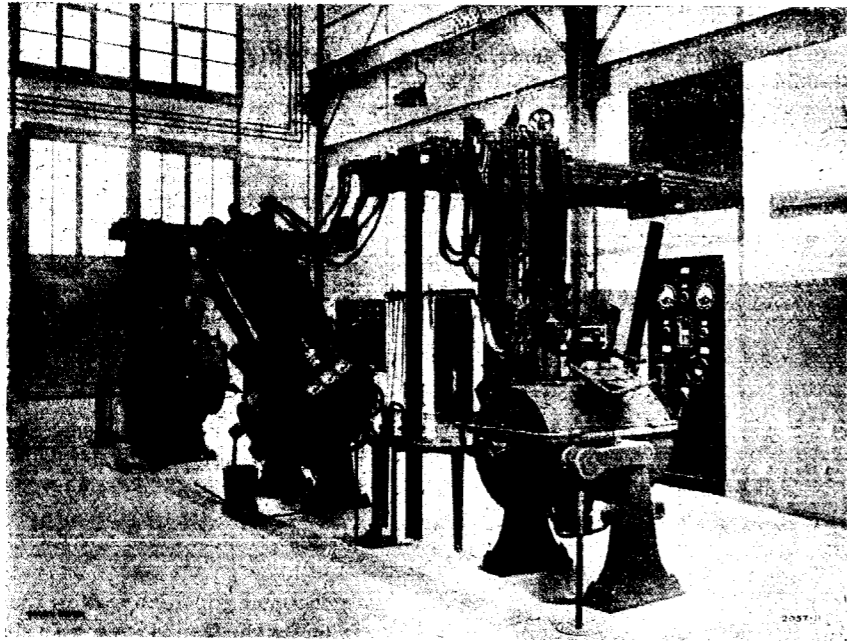


Fig. 3.a. — Instalación de hornos eléctricos en la fundición de la S. A. Brown Boveri & Cie. de Baden (Suiza).

3 hornos eléctricos para la fusión de metales, alimentados por corriente trifásica, de una capacidad de 300 kilogramos. En el fondo se ve los paneles de distribución y los aparatos de medida.

5.º El horno en su totalidad, es decir, el cuerpo del horno y las columnas soportes de los electrodos, pueden bascular alrededor de los dos pivotes que forman parte del bastidor sin que sea necesario sacar los electrodos superiores de la tapa. Según las condiciones locales, la disposición de basculamiento se ejecuta, bien para accionamiento hidráulico (fig. 3ª), bien para accionamiento á mano con volante y tren de engranajes.

El aparato necesario para el basculamiento hidráulico, comprende esencialmente un cilindro de regulación colocado bajo el suelo y una llave de tres vías, que permite enviar el agua bajo presión encima ó debajo del pistón del

comprimido. Para el revestimiento de la tapa no hay, sin embargo, necesidad de molde.

Los electrodos son de grafito, de la mejor calidad. Pueden unirse uno á otro por medio de tornillos, lo que permite utilizarlos completamente. Según la materia á tratar, la sección de los electrodos varía de 78 cm.<sup>2</sup> (100 milímetros  $\phi$ ) á 133 cm.<sup>2</sup> (130 milímetros  $\phi$ ); las aberturas de la tapa poseen las dimensiones correspondientes.

Con los hornos, se suministran prescripciones detalladas referentes á la ejecución de los revestimientos y el modo de empleo de los electrodos.

(Se continuará.)

rarse, y regresó á Méjico. Allí se asoció con F. Lagerwall, opulento industrial sueco que á la sazón se hallaba en Méjico, y con J. B. Feelin, de Nueva York, quienes acompañaron á Bungi á Veracruz y comprobaron la verdad del descubrimiento.

Los indios de la localidad conocen el lago desde hace muchas generaciones. Está situado en lo más alto é inaccesible de las montañas, y tiene la superficie medio cubierta de piedras. Créese que la acción volcánica ha licuado el cinabrio y ha llenado de mercurio la depresión donde se halla el lago.

**Junta de pensiones de ingenieros y obreros en el extranjero.**—La *Gaceta* del día 11 del corriente publica una convocatoria de pensiones para directores técnicos con título ó sin él, y para obreros de las industrias de fundición, con objeto de aprovechar las enseñanzas que á los ingenieros y obreros españoles ha de reportar la próxima reunión internacional de Fundición, y su Exposición anexa, que se celebrará en París el mes de Septiembre próximo.

La convocatoria comprenderá tres pensiones para un grupo A) y 10 para un grupo B), con arreglo á las condiciones que para cada uno de los grupos se indican á continuación:

**Grupo A).**—1.º Los que aspiren á las pensiones del grupo A), técnicos-directores, lo solicitarán por sí mismos ó serán presentados por sus patronos, Cámaras industriales, Asociaciones profesionales ú otras análogas entidades, en instancia dirigida al presidente de la Junta de Patronato de Ingenieros y Obreros pensionados en el extranjero (Prado,

26), en el plazo improrrogable de veinte días, á contar del siguiente al de la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*. Se concede un plazo de diez días después de terminado el de admisión de instancias para completar la documentación.

2.º A la expresada solicitud deberán acompañar: a) la partida de nacimiento del Registro civil; b) certificación médica; c) acreditar buena conducta moral.

3.º Acreditar alguno de los extremos siguientes: a) poseer el título de una de las escuelas oficiales de ingenieros civiles, y haber trabajado durante un año, cuando menos, en talleres de fundición ó en algún laboratorio dedicado á estudios correspondientes á esta industria; b) poseer título de Perito de alguna de las escuelas industriales civiles, y acompañar certificado de tener ó haber tenido á su cargo puesto directivo en talleres de fundición durante tres años por lo menos; c) los que sin título profesional demuestren ocupar ó haber ocupado puesto directivo, cinco años á lo menos, en talleres de fundición. Este orden no implica el de preferencia en la elección, sino, simplemente, el de que pueden concurrir con igual derecho cualquiera de las personas que se hallen en las circunstancias a), b), c) del núm. 3.º.

4.º Los solicitantes deberán acreditar el conocimiento de la lengua francesa.

5.º La Junta se reserva la facultad de someter al peticionario á las pruebas que estime oportunas, así como investigar acerca de la certeza de las demás condiciones exigidas.

6.º Las pensiones del grupo A) durarán nueve meses.

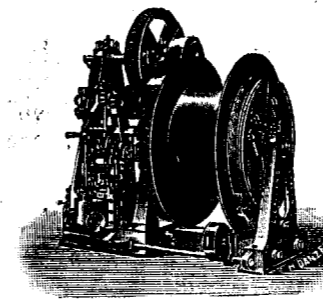
7.º Durante la pensión percibirán una gratificación men-

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

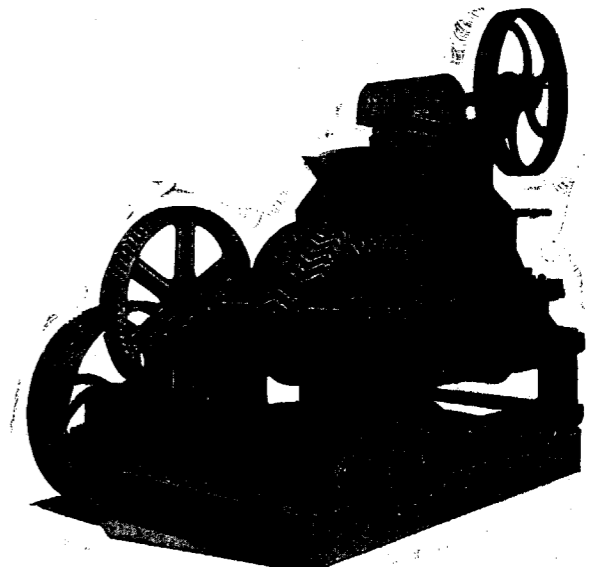
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

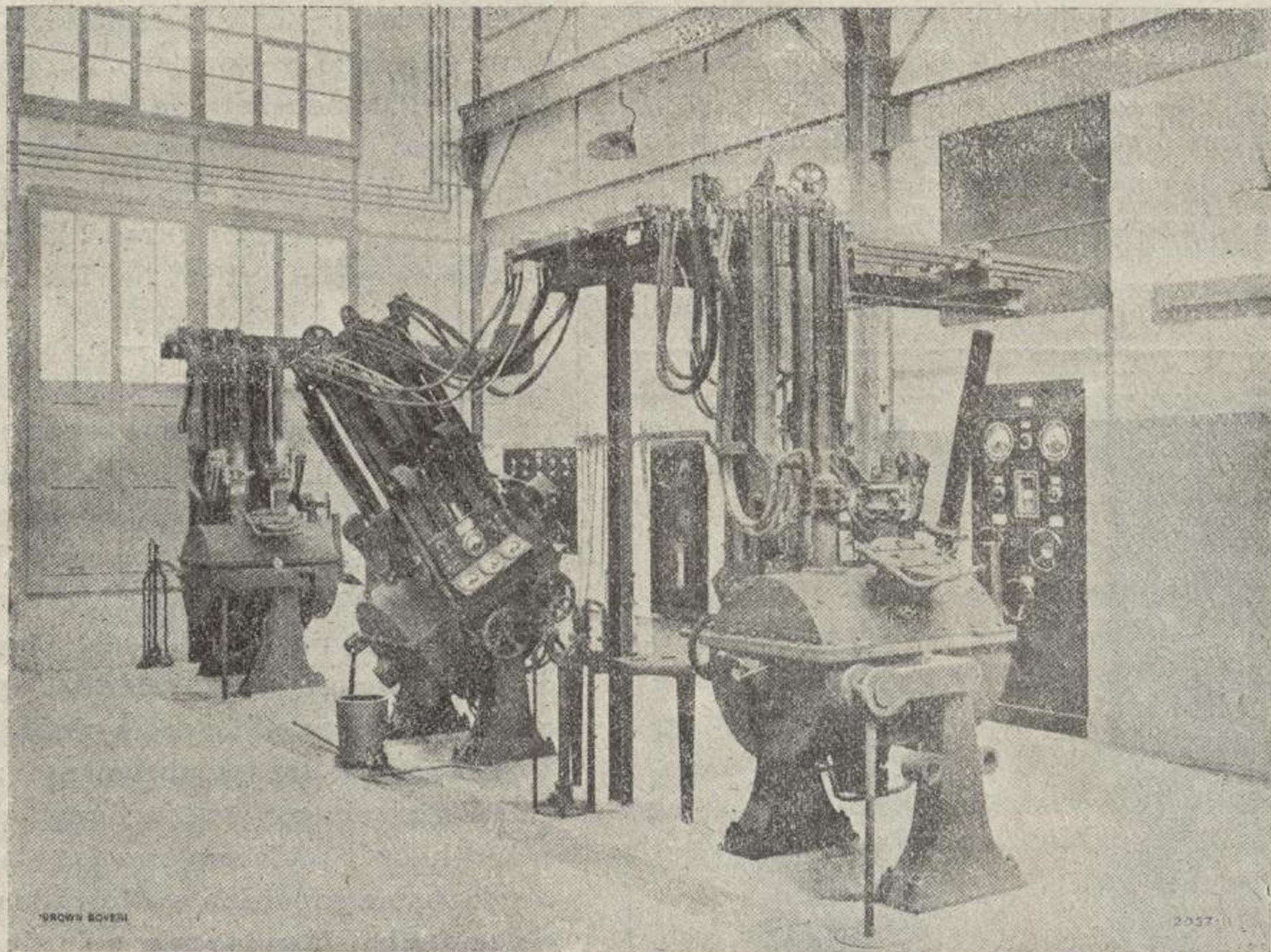


Fig. 3.<sup>a</sup>.—Instalación de hornos eléctricos en la fundición de la S. A. Brown Boveri & Cie. de Baden (Suiza).

3 hornos eléctricos para la fusión de metales, alimentados por corriente trifásica, de una capacidad de 300 kilogramos. En el fondo se ve los paneles de distribución y los aparatos de medida.

enal de 750 pesetas, corriendo igualmente á cargo de la Junta los gastos que ésta autorice, de viajes, matrículas y libros.

8.º El solicitante podrá acompañar con su instancia y documentos necesarios todos aquellos acreditativos de poseer méritos en relación con esta pensión.

**Grupo B).**—Los que aspiren á una de las diez pensiones del grupo B), obreros, deberán cumplir las siguientes condiciones:

1.º Lo solicitarán por sí mismos en instancia escrita toda ella y firmada por el solicitante, ó serán presentados por sus patronos, Sociedad patronal ú obrera, Cámaras, Centros de educación obrera ú otros, dirigida al señor presidente de la Junta de Patronato de Ingenieros y Obreros pensionados en el extranjero (Frado, 26), en el plazo improrrogable de veinte días. Se concede un plazo de diez días después de terminado el de admisión de instancias para completar la documentación.

2.º A la expresada solicitud deberán acompañar: a) la partida de nacimiento del Registro civil acreditando haber cumplido veinte años y no exceder de treinta y dos; b) certificación médica; c) acreditar buena conducta moral con certificado del patrono, de Sociedades obreras ó entidades que le presenten; d) haber recibido la instrucción primaria, que se probará con el certificado de la Escuela á que haya asistido, el cual no será necesario si el solicitante posee y presenta certificados de haber seguido cursos en Escuelas profesionales, Escuela de Artes y Oficios, Industriales ó Centros de educación de análogo carácter. También podrá acompañar los documentos probatorios de méritos de carácter profesional; e) deberá necesariamente incluirse el contrato de trabajo que el obrero estipule con su patrono, acerca de las condiciones en que ha de ser admitido nuevamente al trabajo á su regreso, ó en defecto del contrato, los motivos de no estipularlo; f) una relación de los talleres donde ha trabajado, expresando la clase de puestos desempeñados, los jornales devengados, el tiempo en cada uno de ellos; todo ello con la mayor exactitud posible, y siempre que se pueda con los certificados correspondientes ó sus copias.

3.º La Junta se reserva el derecho de cerciorarse, de la competencia profesional del solicitante, y las aptitudes de inteligencia necesarias para el debido aprovechamiento de la pensión.

4.º El tiempo de duración de la pensión será de un año y tres meses de curso preparatorio, pudiendo prorrogarse en plazos sucesivos á juicio de la Junta, sin que pueda pasar en ningún caso de treinta meses.

5.º Durante la pensión el obrero percibirá un jornal entre 10 y 12 pesetas. Serán asimismo de cuenta del Estado los gastos de matrículas, libros ó instrumental cuando así lo estime la Junta.

6.º Los obreros elegidos serán llamados en los últimos días del mes de Mayo para incorporarse al curso preparatorio, que comenzará en la primera quincena de Junio. De acuerdo con las disposiciones legales que rigen la materia, podrán ser eliminados los obreros que durante este curso, á juicio de la Junta, no demuestren poseer las aptitudes necesarias para el debido aprovechamiento de la pensión.

La Junta facilitará á los que tengan interés los detalles y noticias que sobre el particular necesiten.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—**Cilindros de zinc para pila Callaud.**—El día 12 de Junio próximo se celebrará en la Dirección General de Correos y Telégrafos una subasta para contratar el suministro de 4.000 cilindros de zinc para pila Callaud, con destino á las estaciones telegráficas del Estado. (Gaceta 8 Mayo.)

**Alambre de hierro galvanizado.**—A los treinta días, á con-

tar del siguiente en que aparezca este anuncio en la Gaceta, se celebrará en la Dirección General de Correos y Telégrafos una subasta para contratar el suministro de 30 toneladas de alambre de hierro galvanizado de cuatro milímetros de diámetro, 30 toneladas de alambre de hierro galvanizado de tres milímetros de diámetro y 20 toneladas de alambre de hierro galvanizado de dos milímetros de diámetro, con destino á nuevas construcciones y ampliación de las redes telegráficas y telefónicas y reparación de estas líneas. (Gaceta 12 Mayo.)

**Personal.**—Se ha concedido la permuta, que de sus respectivos destinos tenían solicitada, á los ingenieros auxiliares D. Juan Simó y Sánchez Romate que servía en el distrito minero de La Coruña, y á D. Luis Díez é Hidalgo, que servía en el de Huelva.

### ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

### MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopiñan (Huesca). T. SICART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

### MOTORES DIESEL

En existencia para entrega inmediata varios de 80, 250, 400, 850, 1.000 y 3.000 HP., con alternadores ó dinamos en grupos completos ó por separado. Favorables condiciones de pago.

«DYN», S. A., Valencia.

### Se desea adquirir un torno eléctrico de extracción,

nuevo ó usado, tipo Fournier, Pinette ó análogo, para entrega inmediata.

Características aproximadas: Potencia, 35 caballos; distancia entre centros de los tambores, 1.300 mm.; diámetro de los mismos, 1.450 mm.; ancho, 550 mm.; para profundidades de extracción de 350 metros.

La corriente de que se dispone es trifásica, á 220 voltios y 50 periodos, pero el comprador admitirla la parte mecánica sola si el vendedor no dispone de motor eléctrico adecuado.

Proposiciones con precio y demás detalles, á la Administración de esta Revista, con las letras E. O., Villalar, 3, Madrid.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trececientos metros de superficie cada una.  
Francisco López. — Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**L. M. KOHLER**  
**INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)**  
—CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS—  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

### Arquitecto ó ayudante,

se necesita en las oficinas de la Ciudad Lineal.—Madrid.

### Sección mercantil.

#### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Esta semana pasada se ha puesto aún más en evidencia la tendencia general á la baja de los metales. El único mercado exceptuado ha sido el de los hierros y aceros que tanto en Londres como en América han sostenido bien los precios. La baja actual es la natural reacción que tiene que seguir al alza registrada en los tres primeros meses del año, cuando los precios subieron con rapidez. Las cotizaciones alcanzadas entonces sólo habrían podido sostenerse en el caso de que las esperanzas optimistas de aquellos días se hubieran convertido en realidades. La demanda en general ha disminuido mucho, sin duda porque se cree que los precios seguirán bajando, cosa además muy probable.

El mercado del cobre en Londres ha estado muy flojo y el *standard* acusa una baja de 60 chelines al contado y de 57 chelines 6 peniques á tres meses. En los Estados Unidos también han bajado las cotizaciones. Los consumidores están retraídos, sin duda porque están bien provistos; aunque también pudiera ser por no tener negocios, lo que les permitiría esperar á que se hicieran nuevas concesiones en los precios.

Se cotizan oficialmente, en el mercado de Londres: el *standard*, de £ 67.7.6 á £ 67.10.0 al contado y de £ 68.5.0 á £ 68.7.6 á tres meses; el *best selected*, de £ 71 á £ 73; el electrolítico, de £ 78 á £ 79; las barras para alambre, á £ 79, y las chapas, sin variación, á £ 106.

**Estaño.**—También en los precios del estaño continúa la reacción. Esta semana pasada el metal al contado ha experimentado una pérdida de £ 8.5.0 y á plazos de £ 8.15.0 y el mercado cierra al precio más bajo de la semana, lo que parece indicar que el descenso no ha terminado. La reducción importante de los *stocks* no ha tenido efecto ninguno y los precios han bajado por las mismas causas expuestas al tratar del cobre.

Se cotiza oficialmente el metal *standard* en Londres, de £ 205 á £ 205.5.0 al contado y de £ 204.10.0 á £ 204.15.0 á tres meses.

**Plomo.**—En la primera parte de la semana, el mercado de plomo estuvo flojo, cayendo los precios el miércoles á £ 24.10.0 al contado y á £ 24.15.0 á plazos. El jueves reaccionaron algo y al cierre se cotizó á £ 25 el metal al contado, lo que representa una baja, con relación á la semana anterior, de 7 chelines y 6 peniques. Las importaciones en Abril llegaron á 15.667 toneladas, contra 15.009 en Marzo. La demanda de los consumidores continúa siendo muy escasa.

Durante el mes de Abril se han embarcado por el puerto de Cartagena las siguientes cantidades de plomo en galápagos: á Bristol, 254 toneladas; á Hamburgo, 203 toneladas; á

Liverpool, 609 toneladas; á Londres, 1.543 toneladas; á Marsella, 300 toneladas; á Amsterdam, 355 toneladas; á Newcastle, 457 toneladas, y á Glasgow, 101 toneladas; en total, 3.822 toneladas.

Se cotiza oficialmente el plomo español en Londres á £ 25 al contado y á £ 24.10.0 á tres meses.

**Zinc.**—También ha estado flojo este mercado y los precios de £ 30 al contado y £ 30.10.0 á tres meses, acusan bajas de 35 chelines y 37 chelines 6 peniques, respectivamente.

**Plata.**—Se han realizado pocos negocios en este metal que ha tenido un mercado tranquilo. Los precios han perdido  $\frac{3}{8}$  de penique, cotizándose, por tanto, á 32  $\frac{7}{16}$  peniques al contado y á 32  $\frac{1}{4}$  peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 89 chelines 5 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 16.10.0 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.2.6 á £ 10.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 71 á £ 72, entregado en Londres.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 á 23 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), 5 á 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 8 peniques á 14 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. **Scheelita**, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0 ½ p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (11 de Mayo) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£	87.10.0
— Electrolytico.....		78. 0.0
— Best selected.....		71. 0.0
Estrecho.—Estrechos, lingotes, al contado.....		205. 0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....		206. 0.0
— — — — — barras.....		208. 0.0
Plomo español.....		25 0.0
Plata (Cotización por onza).....	pen.	82 7/16
Sulfato de cobre.....	£	26 á 27
Régulo de antimonio, en panes.....		88. 0.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		115. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....		10. 5.0

Telegramas (1.º de Mayo) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estaño standard.....	£	211.10. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....		213.10. 0.	—
Estaño "Straits".....		219. 0. 0.	—
Cobre standard.....		72. 0. 0.	—
Cobre electrolytico.....		77. 0. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....		77. 0. 0.	—
Cobre best selected.....		74. 5. 0.	—
Cobre chapas y barras.....		106. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....		26.10. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....		84. 5. 0.	—
Zinc refinado.....		85. 5. 0.	—

Zinc electrolítico.....		85.17. 6.	tonelada.
Zinc chapas.....		42. 0. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....		38 15 0 á 38.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....		27.10. 0.	—
Antimonio óxido inglés.....		40.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....		110. 0. 0.	—
Plomo inglés.....		28.15. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....		180. 0. 0.	—
Ferromanganeso 70/80 por 100.....		18. 0. 0.	—
Ferrosilíceo 45/50 por 100.....		12.10.0	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....		10. 2. 6.	frasco.
Oro.....		88/10 d.	onza.
Plata.....		82 18/16.	—
Platino.....		24.10. 0.	—

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y lantás, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 id.....	46
Ídem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresio.....	6
Ídem forma circular, id.....	16
Ídem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Mercado de carbones.

Precios de los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

**Azogue, España:**

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Coneejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. THODCRO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científica industrial:** El problema del carburante nacional. Su evolución y su estado actual.—Producción mundial de mineral de hierro en los últimos años.—Producción mundial de hierro colado en los últimos años.—Producción mundial de petróleo en el último trienio.—**Sociedades.**—**Sección oficial.**—**Varietades:** Conducción moderna de los hornos altos.—Las minas de la Compañía del Mediodía.—El azogue de Almadén y Arrayanes.—El astillero y el arsenal de El Ferrol.—Título de ingeniero-doctor.—Los términos «Fuerza» y «Potencia» y el signo HP.—La huelga de la fábrica de «La Felguera».—Personal.—**Bibliografía.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### EL PROBLEMA DEL CARBURANTE NACIONAL SU EVOLUCIÓN Y SU ESTADO ACTUAL

DISCUSIÓN EN LA SOCIEDAD DE INGENIEROS CIVILES DE FRANCIA

El *Génie Civil* ha dado un resumen de las sesiones en las cuales la *Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia* acaba de discutir la cuestión, tan compleja y tan importante, del carburante nacional, tomado este término en su acepción más general. Esta discusión tiene también para España un interés indiscutible, pues nuestra situación es parecida, aunque nuestras necesidades sean menores.

No vamos a detallar aquí la veintena de comunicaciones presentadas a la Sociedad, por los ingenieros, de los cuales unos han tratado más particularmente el punto de vista deducido de su competencia personal, y otros han considerado de un modo más ó menos completo el conjunto de la cuestión, cuyos múltiples aspectos son de orden técnico, financiero, agrícola y aun político.

Pero sí vamos a reproducir gran parte de las dos comunicaciones presentadas en la última sesión, la del 23 de Marzo, puesto que tienen más particularmente el carácter de una exposición general del problema.

#### RECURSOS DE FRANCIA EN CARBURANTES NACIONALES

La primera de estas comunicaciones es la de M. Partart, director del servicio de pólvoras, que se expresó así:

Esta cuestión, de los medios de satisfacer las necesidades de Francia en carburantes por los solos recursos del territorio nacional, no es más que un capítulo del problema mucho más general del abastecimiento de Francia en materias primeras, sin recurrir al extranjero.

La última guerra ha hecho resaltar la importancia vital de la solución de este problema, y el restablecimiento de la paz no ha disminuido la dificultad de la situación. Si no se encuentra remedio; las naciones poco favorecidas por la naturaleza desde este punto de vista deberán resignarse a ser los vasallos económicos

y políticos de una nueva especie de feudalismo, formado por los pueblos que disponen abundantemente de estos recursos naturales. Los principales de éstos son los combustibles fósiles, los minerales, el algodón, etc.

En lo que concierne a los combustibles, un interés especial existe por los *combustibles líquidos* que constituyen la principal fuente de energía de los vehículos automotores en tierra, en el aire y bajo los mares. En la hora actual son los hidrocarburos ligeros, extraídos del petróleo, los casi universalmente empleados en este uso, y que, hasta ahora, no han sido descubiertos en el subsuelo francés sino en cantidad relativamente ínfima, sin que nada permita esperar que, en largo tiempo, ocurra de otra manera. ¿Es posible obtener de los únicos recursos del territorio francés productos que puedan sustituir a las esencias de petróleo? Es lo que vamos a examinar.

Para esto es necesario hacer un inventario detallado y completo de todos los recursos naturales de que se dispone, examinando para algunos de ellos el partido que se puede sacar. En cuanto a las condiciones a satisfacer para este objeto, son relativamente amplias: la perfección de los motores de explosión actuales se acomoda en una cierta medida a la casi totalidad de los hidrocarburos (forménicos, polimetilénicos, aromáticos) simples ó compuestos, así como a sus derivados de oxidación, tales como los alcoholes, éteres-óxidos ó éteres-ácidos (aceites), cetonas, etc., siempre que su tensión de vapor a la temperatura ordinaria sea bastante elevada para suministrar con el aire mezclas inflamables bajo una presión de 4 á 7 kilogramos por centímetro cuadrado.

Para proceder al inventario de nuestros recursos, se dividirán éstos en dos grandes categorías:

1.º *Productos de la superficie del suelo*, constituidos exclusivamente por los productos de la vegetación anual (no estando constituidos los productos animales sino por una transformación de los productos vegetales);

2.º *Productos del suelo* que no representan sino el resultado de la condensación lenta de los productos de un largo período anterior.

**RECURSOS QUE SE PUEDEN SACAR DE LOS PRODUCTOS DE LA SUPERFICIE DEL SUELO.**—Los vegetales representan, desde el punto de vista que nos ocupa, la acumulación, bajo forma de substancia orgánica combustible, de la energía solar. El proceso de esta fijación es universalmente reconocido como derivado de la fijación de un cierto número de átomos de carbono extraídos del ácido carbónico del aire; bajo la influencia fotoquímica de la energía solar, sobre un número sensiblemente igual de moléculas de agua sacadas del suelo por las raíces de las plantas. Se obtiene así como materia primera del primer grado lo que se ha llamado *hidratos de carbono* que constituyen, bajo forma de *celulosa*, *productos leñosos*, *almidón*, *azúcar*, etc., la parte más importante de todos los vegetales. Estos hidratos de carbono contienen de 40 á 44,5 por 100 de carbono por 50 á 53,3 por 100 de oxígeno.

Sin embargo, ciertas plantas transforman en sus semillas estos hidratos de carbono en *productos olea-*

ginosos (aceites) por una especie de autocombustión que elimina una gran parte del oxígeno contenido en el hidrato de carbono, en el estado de ácido carbónico y de agua formados á expensas del carbono y del hidrógeno contenidos en el hidrato de carbono. Así es, que en los aceites así formados, la ley de carbono se eleva á 74-78 por 100, mientras que la ley de oxígeno se rebaja á 10-8 por 100; pero la reacción de transformación, tal como las experiencias y las fórmulas permiten representarla, acarrea la desaparición de dos terceras partes (en peso) del hidrato de carbono primitivo.

En fin, en algunas plantas (especies resinosas), la transformación del hidrato de carbono se acentúa aún por la desaparición completa del oxígeno y la producción de verdaderos hidrocarburos, tales como la *trementina* (C<sup>10</sup>H<sup>18</sup>), que constituye una parte importante de la esencia de trementina extraída de ciertas especies de pinos.

Así tenemos: hidratos de carbono (celulosa, almidón, azúcares); aceites; trementinas y resinas; tales son las tres especies de productos derivados de los vegetales bajo los cuales encontramos condensada, en el estado de substancia combustible á base de carbono, la *energía solar*, recibida anualmente sobre la superficie del suelo.

El rendimiento de esta transformación es muy pequeño. Se admite que en nuestros climas no pasa de 4 á 5.000 kilogramos de carbono por hectárea y año, mientras que la energía solar recibida correspondería á una cantidad de carbono mil veces superior.

Con ciertas plantas (remolachas, patatas, etc.), se puede esperar obtener la cantidad de carbono arriba apuntada. Así es, que una recolección de remolacha de 40 toneladas por hectárea, que contenga 20 por 100 aproximadamente de carbono en forma de azúcares y de celulosas, representará unos 3.200 kilogramos de carbono (sin contar las hojas y demás dejados en el suelo después de la recolección).

En semillas oleaginosas, la recolección de carbono es generalmente menor; una producción de 2.500 kilogramos por hectárea puede ser considerada como un máximo y correspondería á menos de 2.000 kilogramos de carbono.

En trementinas y resinas, la recolección en carbono descenderá á las proximidades de 1.000 kilogramos por año y hectárea.

Pero es preciso, además, tener en cuenta las transformaciones que ha de sufrir el producto suministrado por el vegetal para llevarlo al estado de carburante utilizable.

La transformación de los hidratos de carbono en alcohol, reducirá la producción anual neta de una hectárea á 2.500-3.000 litros que corresponden á 1.000-1.200 kilogramos de carbono en el combustible líquido finalmente obtenido. La semilla oleaginosa no suministrará sino de 40 á 45 por 100 de aceite, correspondiente á 900-1.000 kilogramos de carbono. La trementina y las resinas no suministrarán definitivamente más de 200 á 300 kilogramos por hectárea, de producto utilizable como carburante.

Se ve, por consiguiente, que en lo que concierne á

la producción anual por hectárea del elemento carbono, la utilización bajo forma de alcohol derivado de plantas productivas de hidratos de carbono sobrepasa ligeramente sobre los aceites derivados de las plantas oleaginosas y los hidrocarburos extraídos de las plantas resinosas.

Desde el punto de vista de las facilidades de empleo, se recordará que los aceites necesitan motores especiales diferentes de los que son en la actualidad generalmente empleados; por otra parte, los aceites y, en particular, el de ricino, pueden ser llamados, en caso de crisis, á reemplazar parcialmente los aceites de engrase derivados de los petróleos. Tienen, por consiguiente, un papel muy importante que desempeñar del cual no parece oportuno desviarlos hacia el de carburantes para el cual sería necesario adaptarlos especialmente ó utilizar motores especiales. En fin, las trementinas, cuya producción está unida esencialmente á la explotación de los pinos, no son susceptibles de una producción que rebase en mucho sus salidas actuales; únicamente las resinas podrían ser ventajosamente utilizadas para suministrar por transformación carburantes muy interesantes en el estado de mezcla con el alcohol.

El alcohol, por el contrario, se presta admirablemente al empleo en los motores de vehículos automóviles; ha hecho desde hace mucho tiempo sus pruebas respecto á esto, y las objeciones que algunos han creído deber presentar desde el punto de vista técnico no resisten á la experiencia. En particular y en lo que concierne al empleo de disposiciones especiales que permitan elevar, en su caso, el grado de compresión de los motores, de manera á obtener el rendimiento óptimo de los carburantes á base de alcohol, M. Patart podría suministrar ejemplos de disposiciones muy sencillas susceptibles de ser adoptadas y que están ya ensayadas con éxito satisfactorio, particularmente en Suiza, durante la guerra. El conferenciante indica después que sería posible, sin perjudicar de ningún modo á los otros cultivos, desarrollar el de la remolacha y de la patata, de manera que se produzcan anualmente unos 4 millones de hectolitros ó 3.000 toneladas de alcohol especialmente destinado á los motores de combustión interna, lo que representará los dos quintos del consumo anual actual en carburantes.

Lo que ha tardado hasta ahora el empleo del alcohol como carburante, no es, por consiguiente, ni la insuficiencia de la producción, ni de dificultades de empleo, sino únicamente consideraciones económicas, basadas en el precio de venta de este producto. A consecuencia de una elevación de los precios del alcohol, es por lo que cesó, en 1907, la Compañía de Omnibus de París, de emplear el alcohol carburante (que fué vuelto á emplear en 1913 á consecuencia de una rebaja correspondiente de estos precios), y en las numerosas informaciones hechas respecto á esto, se ha estado de acuerdo en reconocer que, mientras el precio del alcohol no alcance una estabilidad igual á la del precio de la esencia, toda tentativa de empleo continuo de este producto será expuesta á un descalabro. A conse-

cuencia de las disposiciones contenidas en el art. 6.º de la ley del 1.º de Marzo de 1923, el precio del alcohol va á adquirir una fijura que no había conocido nunca. Pero se ha objetado que, debiendo su precio ser, de todos modos, superior al de la esencia, el empleo obligatorio del alcohol acarreará, bien un déficit para el Estado, bien una carga suplementaria para el consumidor; en uno y otro caso, una operación antieconómica. Debe ser forzosamente así. ¿Hay razones para pensar de otra manera?

Si se admite que el precio del alcohol es sensiblemente igual á vez y media el de la tonelada de remolacha, y si se estudia el precio de este último elemento, relativamente al de la esencia, durante el último período decenal que ha precedido á la guerra, se llega á la conclusión de que el precio del hectolitro de alcohol de 100º debe llegar al consumidor á igual precio (si no

inferior), al del hectolitro de gasolina entregada en las mismas condiciones.

Si se tiene en cuenta la diferencia de consumo para un mismo efecto útil (diferencia que, prácticamente y salvo en casos particulares, en los cuales será fácil dar satisfacción, será, en la práctica usual, poco importante), se llega á la conclusión de que la carga que podrá ser impuesta temporalmente al conjunto de los contribuyentes y consumidores, por el hecho del empleo obligatorio del alcohol, en reemplazo del 10 por 100 de esencia, no pasará, por término medio, de 2 á 3 por 100 del que hubiese sido el gasto de esencia pura; esta diferencia se puede, además, esperar verla desaparecer rápidamente y aun cambiarse en economía si, como todo lo indica, el precio de las esencias llega á elevarse en los próximos años.

(Se continuará)

PRODUCCION MUNDIAL DE MINERAL DE HIERRO EN LOS ULTIMOS AÑOS

Publicado por la *United States Geological Survey*.  
(EN TONELADAS MÉTRICAS)

PAÍSES	1913	1917	1918	1919	1920	1921
<b>América del Norte:</b>						
Canadá b).....	279.084	195.317	191.967	178.869	117.092	53.894
Cuba b).....	1.607.750	562.341	653.829	363.522	896.352	132.451
Terranova b).....	1.456.859	801.172	769.709	453.565	590.850	d)
Estados Unidos.....	62.972.124	76.493.413	70.772.810	61.943.913	68.689.517	29.752.677
<b>América del Sur:</b>						
Chile.....	14.100	5.000	2.743			48.393
Venezuela c).....	58.141					
<b>Europa:</b>						
Austria.....	3.039.374	1.757.654	1.162.198	250.520	435.085	710.932
Bélgica.....	150.400	17.000	500	4.820	17.260	58.300
Bosnia-Herzegovina.....	220.069	406.323	d)	d)	d)	d)
Francia.....	21.917.870	2.034.721	1.671.851	9.412.786	13.921.800	14.116.706
Alemania.....	e) 28.607.903	e) 22.464.780	e) 18.392.569	e) 6.153.834	e) d)	e) d)
Grecia.....	313.578	63.364	67.871	46.939	44.751	31.830
Hungría.....	2.059.076	1.581.121	d)	112.525	101.665	d)
Italia.....	603.116	993.825	693.872	6.302.25	389.876	279.980
Luxemburgo.....	7.333.382	4.502.692	3.131.400	3.112.472	3.704.390	d)
Noruega.....	544.686	302.739	95.887	89.765	79.208	d)
Polonia.....	f)	f)	f)	92.755	120.824	230.000
Portugal.....	49.182	7.381		8.712	12.845	-0.370
Rumanía.....	d)	d)	d)	43.945	43.202	d)
Rusia.....	9.513.945	d)	d)	d)	d)	d)
España.....	9.861.668	5.551.071	4.692.651	4.460.061	4.767.693	2.602.369
Suecia.....	7.475.571	6.271.172	6.623.661	4.981.110	4.519.112	6.464.347
Reino Unido.....	16.254.085	15.084.008	14.847.571	12.450.875	12.910.840	d)
<b>Asia:</b>						
China.....	g) 423.003	304.356	382.719	1.338.874	1.489.731	d)
Corea.....	142.012	202.882	202.882	423.267	4.442.27	d)
India.....	376.791	419.991	500.607	572.793	566.961	610.000
Indo-China.....				5.100	d)	d)
Japón.....	171.656	d)	232.436	204.846	208.559	d)
Estados malayos.....						75.442
<b>Africa:</b>						
Argelia.....	1.348.899	985.293	902.465	738.376	1.096.840	708.043
Kongo belga.....	d)	d)	d)	85.000	79.732	73.215
Rhodesia.....		4.799	5.765	2.263		d)
Túnez.....	597.500	605.958	421.543	308.355	406.280	262.736
Union Sur Africana.....			4.426	3.468	2.238	2.192
<b>Oceania:</b>						
<b>Australia:</b>						
Nueva Gales del Sur.....	75.981	97.840	120.548	149.135	165.820	181.835
Queenslandia.....	41.031	25.467	43.469	25.072	20.025	4.126
Sur Australia.....	61.632	333.657	261.154	272.840	419.667	515.130
Islas Filipinas.....	d)	d)	d)	18.598	d)	d)

b) Embarques.  
c) Explotaciones.  
d) No se han obtenido datos.  
e) Incluida la Lorena.  
f) Producción incluida en la de Austria y Rusia.

## PRODUCCION MUNDIAL DE HIERRO COLADO EN LOS ULTIMOS AÑOS

Publicado por la *United States Geological Survey*.

(EN TONELADAS MÉTRICAS)

PAÍSES	1913	1917	1918	1919	1920	1921
Australia.....	47.310	150.801	212.612	257.828	349.521	358.020
Austria.....	b)	2.032.000	c)	61.880	99.766	239.000
Austria Hungría.....	2.380.864	c)	c)	d)	d)	d)
Bélgica.....	2.484.690	7.990		230.570	1.116.400	876.390
Canadá.....	1.024.176	1.061.836	1.084.580	832.198	989.185	539.186
China.....	c)	144.815	c)	163.911	185.889	c)
Checoslovaquia.....	b)	b)	b)	b)	650.000	437.000
Francia.....	5.207.197	1.408.283	1.292.958	2.447.295	3.433.791	3.251.000
Alemania.....	c) 19.309.172	c) 13.142.247	f) 11.758.967	5.604.408	7.620.000	8.636.000
Hungría.....	b)	b)	b)	b)	30.000	51.000
India g).....	c)	254.407	285.817	360.037	316.252	373.892
Italia.....	426.755	471.188	313.576	289.710	88.072	60.400
Japón.....	h)	240.288	122.782	180.930	209.005	168.729
Luxemburgo.....	i)	i)	i)	610.000	696.000	945.000
Noruega.....	346	6.295	9.007	2.032	2.852	c)
Islas Filipinas.....	227	66	70	67	87	c)
Polonia.....	j)	j)	j)	15.214	42.221	254.000
Rusia.....	4.868.140	3.215.000	c)	c)	15.000	61.000
España.....	424.774	357.699	386.550	294.167	251.412	178.000
Suecia k).....	786.330	823.938	767.922	495.033	474.813	308.600
Reino Unido.....	10.424.993	9.487.514	9.253.558	7.586.450	8.163.674	2.743.000
Estados Unidos.....	31.461.610	39.239.155	39.679.518	31.513.161	37.518.649	16.955.970

b) Incluido en el renglón Austria-Hungría.

c) No se han obtenido dat s.

d) Véanse los países que pertenecieron a Austria-Hungría.

e) Incluida la Lorena.

f) Excluidas en Noviembre y Diciembre la Lorena, el Saar y Luxemburgo.

g) Incluido el moldeado.

h) Otro origen oficial da 56.675 toneladas.

i) Incluido en Alemania.

j) Incluido en Rusia.

k) Incluidas pequeñas cantidades de esponja.

## PRODUCCION MUNDIAL DE PETROLEO EN EL ULTIMO TRIENIO

(EN BARRILES DE 42 GALONES = 159 LITROS)

El *Instituto americano del petróleo* ha publicado la estadística preliminar de la producción mundial del petróleo en 1922, que reproducimos, en comparación con la de los dos años precedentes calculados por el *Geological Survey*.

PAISES PRODUCTORES	1920			1921			1922		
	Barriles.	M. cúbicos.	%	Barriles.	M. cúbicos.	%	Barriles.	M. cúbicos.	%
Estados Unidos.....	443.402	70.501	63,4	472.183	75.077	61,7	551.197	87.640	64,7
Méjico.....	156.063	24.814	22,9	193.398	30.750	25,3	185.057	29.424	21,7
Prusia.....	25.430	4.043	3,6	29.150	4.635	3,9	35.091	5.580	4,1
Persia.....	12.363	1.964	1,8	16.673	2.651	2,1	21.154	3.364	2,5
Indias holandesas.....	17.529	2.787	2,5	16.958	2.696	2,2	16.000	2.544	1,9
Rumania.....	7.435	1.182	1,1	8.368	1.330	1,1	9.817	1.561	1,1
India.....	7.500	1.192	1,1	8.000	1.284	1,0	7.890	1.289	0,9
Perú.....	2.817	448	0,4	3.699	588	0,4	5.332	848	0,6
Polonia (Galitzia).....	5.606	891	0,8	5.167	821	0,6	5.110	812	0,5
Sarawak.....	—	—	—	1.411	224	0,2	2.915	463	0,3
Argentina.....	1.666	265	0,2	1.747	278	0,2	2.674	425	0,3
Trinidad.....	2.083	331	0,3	2.354	374	0,3	2.445	389	0,2
Venezuela.....	466	74	—	1.433	228	0,1	2.335	371	0,2
Japón y Formosa.....	2.140	340	0,3	2.447	389	0,3	2.004	319	0,2
Egipto.....	1.042	166	0,1	1.255	199	0,2	1.188	169	0,1
Francia.....	389	62	—	392	62	—	494	79	—
Colombia.....	—	—	—	—	—	—	323	51	—
Alemania.....	212	34	—	200	32	—	200	32	—
Canadá.....	197	31	—	190	30	—	179	28	—
Italia.....	34	5	—	34	5	—	31	5	—
Otros países.....	1.023	163	—	6	1	—	14	2	—
TOTALES.....	687.377	109.293	100	765.065	121.648	100	851.540	136.395	100

Como se ve, la producción de los Estados Unidos aumentó de 1921 a 1922 en 79 millones de barriles, ó sea el 16,7 por 100; del 61,70 por 100 del total mundial pasó a 64,7 por 100.

Por el contrario, Méjico ha disminuido 8.300.000 barriles, ó sea el 4,3 por 100 y pasó a constituir el 21,7 por 100 de total mundial, mientras que representaba el 25,3 por 100 en 1921.

Los Estados Unidos y Méjico suministraron juntos en 1922 el 86,4 por 100 de la producción del mundo.

Aumentos sensibles de producción se registraron en Persia, Perú, Sarawak, Argentina y Venezuela.

## Sociedades.

## SOCIEDAD ESPAÑOLA HIDRAULICA DEL FRESER, S. A.

El ejercicio de 1922 se ha desarrollado favorablemente desde el punto de vista de resurgimiento de la industria y ausencia de conflictos sociales, lo que ha motivado un aumento en el consumo de energía y en el número de abonados, que pasan de 2.383 a 2.822. No obstante, la sequía ha obligado a poner en marcha la central térmica de Vich, a costa de los intereses sociales y en beneficio de sus abonados al no acudir a restricciones de consumo.

Los ingresos por suministro de fluido se cifran en pesetas 486.843, contra 377.500 pesetas en 1921, y los gastos se cifran en 109.878 pesetas, contra 34.850 pesetas en 1921, reflejándose en el aumento habido el mayor gasto ocasionado por la necesidad de recurrir a la producción térmica de energía.

La comparación de los resultados obtenidos en 1921 y 1922 es como sigue:

CONCEPTOS	1921	1922
Productos.....	377.500	146.843
Gastos.....	34.850	109.878
Producto industrial.....	342.650	376.964
Cargas financieras.....	164.541	162.843
Otros beneficios.....	178.109	214.121
Sobrante.....	25.873	214.121
	204.982	214.121

De las 214.121 pesetas de sobrante del ejercicio 208.035 pesetas se destinan al fondo de amortización del material industrial, que alcanza ya la cifra de 1.875.000 pesetas por un movilizad de 7.753.856 pesetas, ó sea que equivale al 24 por 100 de su inmovilizado.

Queda un remanente de 6.085 pesetas, que pasa a cuenta nueva.

La situación financiera de la Empresa va siendo más satisfactoria, dada la política de amortizaciones que viene siguiendo el Consejo.

## COMPANÍA ESPAÑOLA DE MINAS DEL RIF

El día 11 último ha tenido lugar en Madrid la Junta general de esta Compañía. En ella se leyeron y aprobaron la memoria y cuentas que damos a continuación *in extenso*:

Como ya sabéis, entramos en 1922 con grandes destrozos en las instalaciones, edificios y material de las Minas y Ferrocarriles, resultado de la rebelión de Julio de 1921. Pusimos todos nuestros esfuerzos para reconstruir, reparar y substituir lo más preciso para reanudar cuanto antes las ex-

plotaciones. A fines de Marzo comenzó ya el arranque de mineral, aunque en pequeña proporción, que fué aumentando en los meses sucesivos, á medida que se reparaban los destrozos y acudía personal al trabajo.

El Consejo ha dedicado y dedica sus mayores energías al aumento de la producción de la Mina, convencido de que es preciso trabajar y producir cuanto más, pues es el medio más eficaz para afianzar el crédito social, hacer frente á los cuantiosos desembolsos que requieren las nuevas instalaciones y compras de material y atender á las cargas financieras y á la retribución del capital-acciones.

Con ese objeto, hemos puesto los medios para atraer á los obreros españoles é indígenas y así se ha conseguido una producción mensual de relativa importancia que ya, en Enero de 1923, ha sido de 26.942 toneladas, en Febrero de 34.729 y en Marzo de 44.854. Aunque en los meses de labores del campo y períodos de mal tiempo disminuyan los obreros y baje por ello la producción, tal baja será compensada con la puesta en servicio de la perforación mecánica y con otros medios.

La penosa labor de reconstrucción de las instalaciones, vías, edificios, reparación y substitución del material destruido y reconstitución, en general, de los medios y elementos para las explotaciones, al cerrar esta memoria, puede ya considerarse bastante avanzada en lo esencial.

TRANVÍA AÉREO.—En relación con la mayor producción de las minas, sin perjuicio de atender á todas las necesidades de mayor arrastre por otros medios de transporte entre las minas y el ferrocarril, que respondan á los elevados tonelajes que aquellas rindan en un futuro próximo, se ha procedido, con ayuda del ingeniero de la casa constructora, á reformarlo y mejorarlo para aumentar su capacidad de transporte, lo que se ha conseguido; esperando que una vez colocadas, dentro de poco, las nuevas turbinas reguladoras y otros dispositivos, quedará capacitado para poder transportar á razón de más de 400.000 toneladas por año.

EMBARQUES.—Para lograr una mayor rapidez en las operaciones de embarque por gabarras y utilizar mejor los nuevos vagones de mineral, se dispuso en la dársena provisional de Santa Bárbara un pequeño embarcadero, que está dando excelente resultado. Y para el mismo fin, se han comprado, ya dentro de 1923, cuatro gabarras de 45 toneladas, habiéndose adquirido otras dos más. Así bien; en tanto se termine el cargadero, se dispone la Compañía á ampliar sus medios provisionales para intensificar el embarque de sus minerales, aumentando sus medios de carga y atraque en los muelles y los depósitos en el puerto, con los útiles, artefactos y elementos del caso.

FERROCARRIL DE Á METRO.—En el mes de Agosto se contrataron en Alemania otros 40 vagones grandes para el transporte de mineral del mismo tipo que los 50 que tenemos en servicio; pero todavía no hemos recibido esos vagones por dificultades resultantes de la ocupación del Ruhr, aunque esperamos que dichas dificultades sean zanjadas en breve plazo y satisfactoriamente.

En el mes de Junio contratamos 35 vagones volquetes, adquiridos para transporte de piedra, y en Julio otros 35, de análogo tipo, con barandas altas, para utilizarlos, por ahora, para tierra en las obras de desmonte que se realicen en San Juan, y luego, dedicarlos á los transportes de piedras contratados con la Junta de Fomento. Los primeros se recibieron en Diciembre y los segundos en Febrero del año actual.

Recientemente, y para reforzar con exceso las necesidades de esos transportes, se han adquirido otros 40 vagones volquetes.

FERROCARRIL DE 0,60 METROS.—Los transportes por este

ferrocarril han sido muy reducidos á causa de la pequeña producción de las minas que de él se sirven.

La Compañía ha utilizado también esta vía, en la zona de la ciudad, para el movimiento de sus minerales apilados en el puerto, para desembarque de carbón y otros efectos y para el servicio urbano de trenes-tranvías. Este servicio de tranvías fué bastante activo en los primeros meses del año; pero ha perdido importancia por haber disminuido en la plaza la población militar, que se ha extendido al campo, y por el establecimiento de un servicio urbano de camionetas para viajeros, que nos hacen competencia.

**EMBARCADERO.**—Vencidas las dificultades con que tropezamos en los primeros meses del ejercicio, por falta de elementos y personal obrero, dimos luego impulso á esta obra importantísima.

Se terminaron las costosas y difíciles fundaciones del depósito de minerales, pronto quedarán concluidos los túneles donde han de instalarse las cintas transportadoras y se procederá á la construcción de la solera del depósito, cuyo trabajo puede simultanearse con el de ejecución del viaducto de hormigón armado que ha de sustentar las vías.

La infraestructura del muelle de embarque está ya prácticamente terminada á falta sólo de colocar algunos bloques de paramento en las hitadas superiores del trozo extremo. Esta obra, situada en una zona de escaso abrigo y que ha sufrido muy duros temporales durante su construcción, se ha desarrollado, sin embargo, sin el menor contratiempo.

En el mes de Junio, y previo concurso entre varias casas especializadas en trabajos de hormigón armado, contratamos con la reputada casa *Gambos y Domingo S. en C.*, la ejecución de los puentes y toda la obra de superestructura de los depósitos y embarcadero. A fin de año se tenía ya muy adelantado el puente sobre el río de Oro y hecho el acopio de gran parte de los materiales para la obra contratada. En la fecha está desencofrado y listo el puente indicado y se está ultimando el paso superior sobre la carretera de Nador, é iniciados los trabajos de los tramos de unión entre ese paso superior y el viaducto sobre el depósito de minerales.

Después de un estudio concienzudo, hecho con la valiosa intervención del ingeniero especialista americano M. Stochwell, se ultimó el proyecto para la instalación de los transportadores de cinta que han de recibir el mineral por las boquillas de los túneles inferiores al depósito y llevarlo á las botegas de los buques á la carga. La instalación definitiva permitió á cargar á la vez dos buques atracados, respectivamente, al costado Norte y Sur del muelle embarcadero, á razón casi uno de 1.000 toneladas por hora; pero sólo instalaremos por ahora el transportador correspondiente al lado Norte, y oportunamente se montará el del lado Sur.

Confirme al proyecto aprobado, contratamos, en el mes de Septiembre, todo el material eléctrico y motores de la instalación con la *General Electric Company Ltd.* de Londres, propietaria de los *Fraser & Chalmers Engineering Works*, que suministrará las estructuras metálicas, y las cintas y elementos especiales de los transportadores de la acreditada casa americana *Ribins Conveying Belt Co.*

Como complemento necesario, se contrató con la conocida casa americana *A. E. G. Ibérica de Electricidad, S. A.* el suministro del material completo para montar la central de energía eléctrica, que ha de alimentar la instalación de los transportadores.

Según noticias, está muy avanzada la fabricación de todos esos materiales contratados para el cargadero.

En el mes de Abril terminó el arriendo del tren de dragado propiedad de la *Sociedad General de Obras y Construc-*

ciones, y, seguidamente, contratamos la draga de la Junta de Obras del Puerto de Almería, la cual ha terminado la primera etapa de su trabajo; pero debe volver nuevamente en Mayo próximo para ultimar la labor que aún conviene hacer para profundizar el canal de entrada al fondeadero y dejar preparado el del lado Sur del embarcadero.

El trabajo realizado por esas dragas ha permitido cimentar el muelle embarcadero á la cota de 10 metros bajo el nivel medio de bajamar, y á la misma cota hemos preparado el canal de entrada y salida de los buques y el fondeadero del lado Norte del muelle embarcadero.

**ESTABLECIMIENTO.**—Se han invertido en nuevas obras y adquisiciones, 4.739.735,81 pesetas según el siguiente detalle:

	Pesetas.
Administración.....	400.745,13
Minas.....	896.495,25
Cargadero de minerales.....	2.415.565,04
Embarques.....	214.865,02
Ferrocarril vía de un metro.....	698.169,56
Ferrocarril vía de 0,60.....	103.323,31
Obras nuevas contrato Junta fomento.....	9.970,50
<b>TOTAL DE AUMENTO EN EL EJERCICIO.....</b>	<b>4.739.735,81</b>

**EXPLOTACIÓN.**—La producción, movimiento y embarque de nuestros minerales ha sido la siguiente:

Arrancadas, 152.695 toneladas métricas de óxidos y 6.115 de piritoso.

Transportadas por tranvía aéreo desde la mina al depósito de San Juan, 177.505 toneladas métricas.

Transportadas por el ferrocarril desde San Juan al Puerto, 187.161 toneladas métricas.

Embarcadas ó exportadas, 229.973 toneladas métricas, que resultaron, según peso en destino, 223.906 toneladas inglesas.

Las existencias que había en 1.º de Enero entre los distintos depósitos, eran de 119.494 toneladas métricas de óxidos y 46.732 de piritoso; y quedaron en 31 de Diciembre, 43.556 de óxidos y 51.507 de piritoso, habiéndose, además, calcinado 1.340 toneladas que han pasado á los óxidos.

Los embarques se realizaron en 56 buques, repartidos así: 1, en Enero; 5, en Febrero; 2, en Abril; 7, en Mayo; 9, en Junio; 8, en Julio; 4, en Agosto; 4, en Septiembre; 5, en Octubre; 4, en Noviembre, y 7, en Diciembre.

La ley media de hierro que han acausado los cargamentos del año ha sido de 64,23 por 100, y la proporción media de sílice de 5,17 por 100.

Las Compañías mineras que se sirven de nuestro ferrocarril de 0,60 sólo transportaron 55.824 toneladas.

**EMISIÓN DE BONOS.**—En cumplimiento de lo acordado por la Junta general ordinaria de accionistas celebrada en 14 de Junio, procedimos á emitir con fecha 4 de Julio y en las condiciones del acuerdo, los bonos serie A de 500 pesetas nominales por valor de 2.500.000 pesetas, los que fueron colocados entre los accionistas con arreglo á lo dispuesto en la referida Junta. Y en 6 de Octubre, se hizo la emisión de los bonos serie B por otros 2.500.000 pesetas poniéndose en circulación 2.403 títulos y reservando en cartera los 2.597 restantes, para colocarlos cuando fuere necesario.

**DERECHOS MINEROS.**—La Comisión Arbitral de Litigios Mineros de Marruecos, dictó en el mes de Mayo la sentencia sobre nuestra demanda de *La Puntilla* (Tres Forcas), que concurría en su mayor parte con otra de la Casa holandesa *Wm. H. Müller & Co.* El laudo dividió la superficie disputada, según la situación de las labores y compra de terrenos de cada solicitante, correspondiéndonos las zonas Norte y Este, que abarcan 1.307,50 hectáreas.

También durante el año nos fueron concedidos varios permisos de investigación que teníamos solicitados conforme al Reglamento minero.

**RECLAMACIÓN DE DAÑOS Y PERJUICIOS.**—Observaréis en el balance de este año las partidas correspondientes á los sufridos por la Compañía como resultado de la revuelta derivada de los sucesos de Julio de 1921, los que no se figuran en el balance del ejercicio anterior, en que fueron causados, porque la reclamación no se pudo formalizar hasta Marzo de 1922.

Nada han resuelto, hasta el presente, los Poderes públicos sobre la indemnización que reclamamos por los daños y perjuicios sufridos á causa de esa rebelión de 1921; pero el hecho de que se haya resarcido de sus daños, aunque parcialmente, á los pequeños agricultores, y las poderosas razones de justicia y de conveniencia política que abonan la causa de los damnificados por aquellos sucesos, nos hacen suponer que, al fin, serán satisfechas nuestras justas demandas, plena y debidamente justificadas.

**LIQUIDACIÓN DEL EJERCICIO.**—El balance inserto en esta memoria acusa los resultados del ejercicio y el detalle lo expresan las cuentas correspondientes.

El beneficio líquido global obtenido después de las correspondientes deducciones por gastos generales, impuestos, amortizaciones y asignaciones extraordinarias, asciende á la suma de 2.415.314,26 pesetas, que se acordó se distribuyan del modo siguiente:

	Pesetas.
A fondo de reserva estatutario, el 5 por 100. Al Consejo de Administración.....	120.765,71
A dividendo libre de impuestos:	
Repartido a cuenta, el 5 por 100. 1.042.500,00	
Complementario, el 5 por 100... 1.042.500,00	
	2.085.000,00
Remanente para nuevo ejercicio.....	118.548,55
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.415.314,26</b>

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

	Pesetas.
<b>ACTIVO</b>	
Disponibles:	
Caja.....	225.394,11
Bonos.....	3.282.941,60
Deudores.....	1.599.511,98
	5.107.847,69
Realizable:	
Materias en almacén.....	2.714.147,47
Minerales acopiados.....	1.051.830,00
Valores en cartera.....	343.711,70
Idem depositados.....	166.707,15
Obligaciones en cartera.....	5.319.000,00
Bonos en cartera B.....	1.298.500,00
	10.893.896,32
Inmovilizado:	
Minas.....	86.277.446,74
Ferrocarril vía de 1 metro.....	7.558.140,23
Idem vía de 0,60 metros.....	3.105.153,23
Taleros y depósitos centrales	385.394,21
Embarcadero.....	7.681.666,84
Explotaciones auxiliares.....	1.809.991,24
	106.819.792,49
Protectorado español en Marruecos:	
Nuestra reclamación por daños en la revuelta de Julio de 1921.....	2.002.693,47
Nuestra reclamación por perjuicios en la misma.....	2.897.447,00
	4.900.140,47
Cuentas de orden:	
Partidas en suspenso y reglamentaciones de inventario.....	238.956,04
Acciones en depósito.....	650.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>128.610.633,01</b>

	Pesetas.
<b>PASIVO</b>	
Capital:	
20.050 acciones en circulación.....	20.850.000,00
59.160 acciones en cartera.....	59.150.000,00
	80.000.000,00
Reservas:	
De capital remanente.....	3.201.640,10
Estatutaria.....	865.040,13
Voluntaria, anterior á 1920.....	9.485.847,01
Idem de 1920.....	900.000,00
	14.452.527,24
Obligaciones y bonos:	
8.620 obligaciones 1.ª serie.....	4.310.000,00
30.000 idem 2.ª serie.....	15.000.000,00
5.000 bonos serie A.....	2.500.000,00
5.000 idem serie B.....	2.500.000,00
	24.310.000,00
Exigible:	
Obligaciones amortizadas.....	245.000,00
Intereses de obligaciones.....	396.343,25
Idem de bonos.....	849,12
Dividendos á pagar.....	29.930,00
Acreedores.....	1.674.817,54
	2.346.939,91
Daños por la revuelta de Julio:	
Los ocasionados por la misma.....	2.002.693,47
Perjuicios por la revuelta de Julio:	
Los sufridos en la misma.....	2.897.447,00
Cuentas de orden:	
Partidas en suspenso y reglamentaciones de inventario.....	578.211,13
Cuentas de resultado:	
Beneficio de ejercicio.....	2.415.314,26
Dividendo pagado á cuenta.....	1.042.500,00
	1.372.814,26
Depositantes.....	650.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>128.610.633,01</b>

## Sección oficial.

### Real decreto de exención de canon minero de superficie.

A propuesta del ministro de Hacienda, de acuerdo con el Consejo de Ministros y en vista de la solicitud de exención del impuesto del canon de superficie formulada por D. Rafael Octavio Gaván y Valázquez, consejero delegado de la Compañía anónima *Petrolera Ibero-Americana*; con arreglo á lo que dispone el art. 37 de la vigente ley de Presupuestos y Real decreto de 1.º de Diciembre de 1922,

Vengo en decretar lo siguiente:

1.º Que se concede á la Compañía anónima *Petrolera Ibero-Americana*, domiciliada en San Sebastián (Guipúzcoa), durante seis años, ó sea de 1924 á 1929, ambos inclusive, la exención del canon de superficie de las minas de petróleo que forman coto con una extensión total de 26.014 hectáreas y cuya denominación, lugar donde radican y extensión superficial se expresan en el siguiente cuadro:

Nombre de la mina.	Provincia.	Extensión. Hectáreas.
Vitoria.....	Álava.....	4.728
La Vitoria.....	Idem.....	775
Vitoria.....	Idem.....	288
Pamplona.....	Navarra.....	12.000
San Fermín.....	Idem.....	6.400
San Javier.....	Idem.....	700
Navarresa.....	Idem.....	140
Complemento.....	Idem.....	988

2.º Que dicha Compañía deberá invertir anualmente la cantidad de 150.000 pesetas como mínimo en los trabajos de investigación. De no alcanzarse esta cifra se ingresará la diferencia en el Tesoro dentro del mes de Enero del siguiente año.

Estos ingresos se considerarán como provisionales con derecho á devolución si al finalizar los seis años de la exención resultare que lo gastado por la Compañía en labores durante dicho plazo excedía de 900 000 pesetas.

3.º La Dirección general de Contribuciones podrá, cuando lo estime oportuno y previa autorización ministerial, acordar la visita del coto para examinar los trabajos efectuados, los contratos de adquisición de maquinaria y otros análogos y comprobar los resultados obtenidos. Para atender á los gastos de esta visita, la Compañía *Petrolera Ibero Americana* queda obligada á constituir el depósito que en su día se considere necesario, por cuenta del cual se satisfarán aquéllos.

4.º Cualquier alteración en las condiciones del coto, ya sea por adquisición de nuevos terrenos ó venta de alguna de las concesiones que lo forman, se comunicará previamente á la Dirección general de Contribuciones, la cual podrá ó no autorizarla, estimándose en todo caso firmes é inapelables los acuerdos que dicte.

5.º Si durante los seis años por que se concede la exención se descubriera la substancia que se busca en cantidad suficiente para su explotación normal, ó cualquiera otra clase de mineral también explotable, de los que dan lugar á concesión minera, la exención se dará por terminada.

6.º La exención no alcanza en ningún caso al impuesto del 3 por 100 que grava el producto bruto de los minerales, y por tanto, cualquiera que sea la producción, estará sometida al pago del indicado impuesto; y

7.º La exención no se extinguirá por la enajenación de las concesiones que la forman cuando dicha enajenación se extienda á todas ellas y se realice de una vez y á una sola persona natural ó jurídica y con la autorización de la Dirección general de Contribuciones.

La cesión parcial del coto ó el abandono de alguna concesión ó parte de ella no lleva aparejada la pérdida de la exención para la entidad que la obtuviera, pero sí para la adquirente de dicha porción, sin perjuicio en ambos casos de lo dispuesto en la condición 4.ª.

Dado en Palacio á 15 de Mayo de 1923.—ALFONSO.—El ministro de Hacienda, Miguel Villanueva y Gómez.

## Variedades.

**Conducción moderna de los hornos altos.**—El *Iron and Coal Trades Review* ha publicado la memoria que acerca de este tema presentó al Instituto del Hierro y del Acero el Sr. A. Reese, para hacer resaltar los caracteres distintivos entre el procedimiento moderno de conducir los hornos altos, y el que está todavía generalizado en Inglaterra. Considera cuatro puntos: preparación de las materias; perfil del horno; equipo auxiliar y modos operatorios. La *Revue Universelle des Mines* resume lo más interesante de la comunicación.

**PREPARACIÓN DE LAS MATERIAS: COMBUSTIBLE (COK).**—Tanto en el combustible como en los minerales, se debe vigilar que tengan dimensiones regulares. El cok no pasará de 10 á 15 centímetros; será puro y resistente. Un cok de estructura celular se quema más rápidamente. Se estima que la formación y la fusión de la escoria exige un 25 por 100 de su peso de combustible. Saca en conclusión que las dos

cualidades más importantes del cok son su dureza y su porosidad.

**MINERAL.**—La reductibilidad del mineral está en relación con su densidad. Se debe quebrantar los minerales en pequeños trozos para aumentar la superficie de reducción por CO; no rebasar de 7 á 10 centímetros como dimensiones de los pedaces. La distribución de la carga es también esencial. Cargar el fino en la proximidad de las paredes para oponer mayor resistencia á los gases que tienden á seguir más fácilmente las paredes del horno. Proporcionar la campana de carga al diámetro del tragante del horno y cargar aproximadamente á 45 centímetros de la pared. La campana tendrá, por consiguiente, de 1,20 á 1,50 metros menor de diámetro que el tragante. El ángulo de la campana tendrá de 40 á 45° y á veces 50°.

Para evitar los guarnecidos ó incrustaciones, cargar periódicamente un suplemento de cok para limpiar las paredes. Emplear la menor cantidad posible de minerales finos, que entorpecen la marcha regular del horno.

**DESECCACIÓN DEL AIRE.**—Es indiscutible que el aire seco tiene grandes ventajas para el horno alto, pero no se está de acuerdo sobre el grado de economía aportado.

El autor ha empleado el aire seco durante trece años, y está, por consiguiente, práctico en ello.

**PERFIL.**—La altura y el diámetro de un horno son las características principales del horno moderno.

El autor señala bien la diferencia entre el horno moderno y el antiguo. El *vientre* del horno está más bajo, el *crisol* se ha ensanchado. La *parte superior* de la *cuba* es cilíndrica de manera que resulte con una pendiente más débil la *cuba*. La inclinación de los *etalajes*, por el contrario, es más fuerte. La *parte cilíndrica de la cuba* desciende hasta 6 metros del nivel superior de las cargas. Es inútil dar pendiente á la cuba en este sitio, en el cual no se puede producir ninguna obstrucción ó enganche. La parte inferior de la cuba gana por este hecho de un mayor ensanche del diámetro de la cuba, lo que facilita considerablemente el descenso de las cargas.

La *inclinación de la cuba* ha pasado de 1 por 26 á 1 por 14. El tragante ancho disminuye la velocidad de los gases y la pérdida de polvos. El diámetro del tragante varía de 4,50 á 5 metros para hornos de 25,5 á 28,5 metros de altura.

El descenso del *vientre* del horno es necesario para aumentar la producción, aumentando el viento inyectado. Debe encontrarse el *vientre* por bajo del límite de la zona de fusión para impedir la formación de incrustaciones en las paredes de ese sitio. La *altura de los etalajes* en los hornos modernos es de 3 á 3,60 metros para hornos de 25,5 á 28,50 metros de altura.

Es preciso evitar que las materias pastosas se localicen en el *vientre*. Algunos colocan una *parte cilíndrica* de 1,50 á 2,40 metros en el *vientre*; esto sólo se justifica para obtener las pendientes necesarias en la cuba y en los *etalajes*. El *diámetro del vientre* varía de 6 á 7 metros para los hornos de 25 á 29 metros de altura, con un *ángulo de etalaje* de 80°, mientras que antes no tenía más que de 68 á 74°.

*Diámetro del crisol*, de 5 á 5,5 metros, se ha llegado hasta 6 metros.

**EQUIPO AUXILIAR.**—Preconiza el autor los turbo-soplantes que son más ventajosos y económicos que las máquinas soplantes de pistón; es necesario que su gasto sea registrado por un volumómetro, porque el gasto varía con la resistencia del horno. Debe haber un tubo de acuerdo entre el viento frío y el viento caliente para poder regular la temperatura del viento. Debe asegurarse que la mezcla esté bien hecha y colocar el tubo lo más lejos posible de los hornos.

Es necesario tener acumuladores de materias para seten-

ta y dos horas, por lo menos. Los vagones deben llegar por encima de los acumuladores, bien por un plano inclinado, ó bien por elevador. Un carretón eléctrico que rueda sobre la doble hilera de acumuladores debe llevar el mineral directamente al *skip* de carga, á menos que sea la wagoneta de carga del horno la que venga á cargarse bajo las trampillas de las tolvas.

La sala de colada está provista de puentes-grúas, bien para transportar la fundición sólida y romperla, ó bien para transportar el caldero á la máquina de colar, tipo Uhling. La colada en arena presenta demasiosos inconvenientes, que él enumera: gasto de arena, mano de obra importante, trozos irregulares, arenas pegadas á la fundición, desperdicio importante, dificultad de reclutar la mano de obra especializada en el troceado.

**MÉTODO OPERATORIO.**—En el procedimiento moderno se trata siempre de la uniformidad en todos los factores susceptibles de manejarse. También, en muchas localidades, se varía todavía el volumen del viento soplado con la resistencia del horno. Este método no es aplicable en los hornos modernos sin causar irregularidades de marcha. Se procura siempre soplar á volumen constante.

El volumen de viento inyectado por minuto, el número y las dimensiones de los tubos, todo ello hay que determinarlo prácticamente para cada horno, según las condiciones de marcha.

**El azogue de Almadén y Arrayanes.**—Desde que se encargó el Consejo de Administración de las ventas de azogue de Almadén en 1.º de Enero de 1922, se han vendido las cantidades que se indican:

	Frascos vendidos.	Importe. — Pesetas.
Año 1922.....	20.619	6.398.449,01
Enero 1923.....	12.793	3.304.599,10
Febrero 1923.....	3.760	1.742.210,44
Marzo 1923.....	9.085	2.264.414,32
TOTAL.....	46.257	13.009.672,87

**Las minas de la Compañía del Mediodía.**—En la memoria de la Junta general celebrada el día 13 por la *Compañía de los Ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante* se consigna que en el pasado año de 1922 la producción de carbón en las minas de *La Reunión*, de Villanueva (Sevilla) alcanzó la cifra de 200.000 toneladas, ofreciendo un aumento de 15.000 toneladas con relación á lo arrancado en 1921.

El precio de coste de dicha producción ha sido de 39,41 pesetas, inferior en 4,78 pesetas al correspondiente al pasado año; mejora de la que corresponde á la mano de obra la cifra de 2,91 pesetas, ó sea más del 60 por 100.

La baja del precio de coste proviene de notable mejora

en el rendimiento, por el mejor espíritu del personal, de la disposición de los trabajos y por la implantación de medios mecánicos de arranque que, lo mismo que para los de arrastre, han de ir generalizándose.

Se han instalado, á tales fines, un compresor de 230 caballos de vapor y una completa red de tubería para conducción del aire comprimido por las galerías principales, hasta llegar á los avances que han de seguirse en investigación de nuevas zonas á explotar. Para esto último ha sido preciso también reparar los elementos de desagüe, en previsión de muy posibles avenidas, y habrá de contarse con los medios de ventilación que han de proporcionar los nuevos pozos 7 y 8.

La Central eléctrica, cuya instalación ha sido proyectada, será provista de un nuevo cuadro de distribución, que llene las exigencias del servicio actual y del previsto para algún tiempo. Se está haciendo el estudio del nuevo cuadro y las obras de emplazamiento, contando con empezar la instalación del material antes de la conclusión del año corriente.

La producción de briquetas excedió en 7.353 toneladas á la dada en 1921, llegándose á 93.044, con un aumento de 3.044 toneladas sobre lo previsto y mejorándose su precio de coste en 7,23 pesetas por tonelada.

El consumo peculiar de combustible en las minas disminuyó de 33.300 toneladas á 32.400. La economía de 900 toneladas tiene gran importancia, pues á pesar del menor consumo, se ha producido por la Central eléctrica en 1922 un millón más de kilovatios para las atenciones de los servicios.

Se ha conseguido la mejora con un aprovechamiento más racional del combustible en las nuevas calderas, preparándose como complemento la transformación de los hogares fijos de la antigua batería Babcock, en hogares mecánicos. Los ensayos de carbón pulverizado están en suspenso, en espera de material pedido para ello, y se realizarán en 1923.

Las entregas al Servicio de Material y Tracción llegaron á 181.000 toneladas, de las que 95.800 son de briquetas; debiendo hacerse notar que, merced á la extensión del método de explotación por rellenos, suscituyendo al de hundimientos, se ha conseguido reducir notablemente la producción de menudos. En los años de 1919 á 1922 se ha ido progresivamente aumentando de 29 á 37 por 100 la proporción de clases gruesas.

En el pozo núm. 8 se han profundizado 71 metros durante 1922, hallándose en los momentos actuales á 18 metros del piso 11, donde se efectuará la primera comunicación con las labores del interior. En el año de 1923 habrá de terminarse la total perforación de este pozo, quedando entonces en servicio normal para ventilar la región occidental de la mina y permitir con ello la continuación de los avances y reconocimientos de esta zona.

Llegado el material necesario para atravesar los tramos de arenas acuíferas en que quedó detenido el pozo núm. 7,

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de Material para ferrocarriles mineros, LOCOMOTORAS

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS

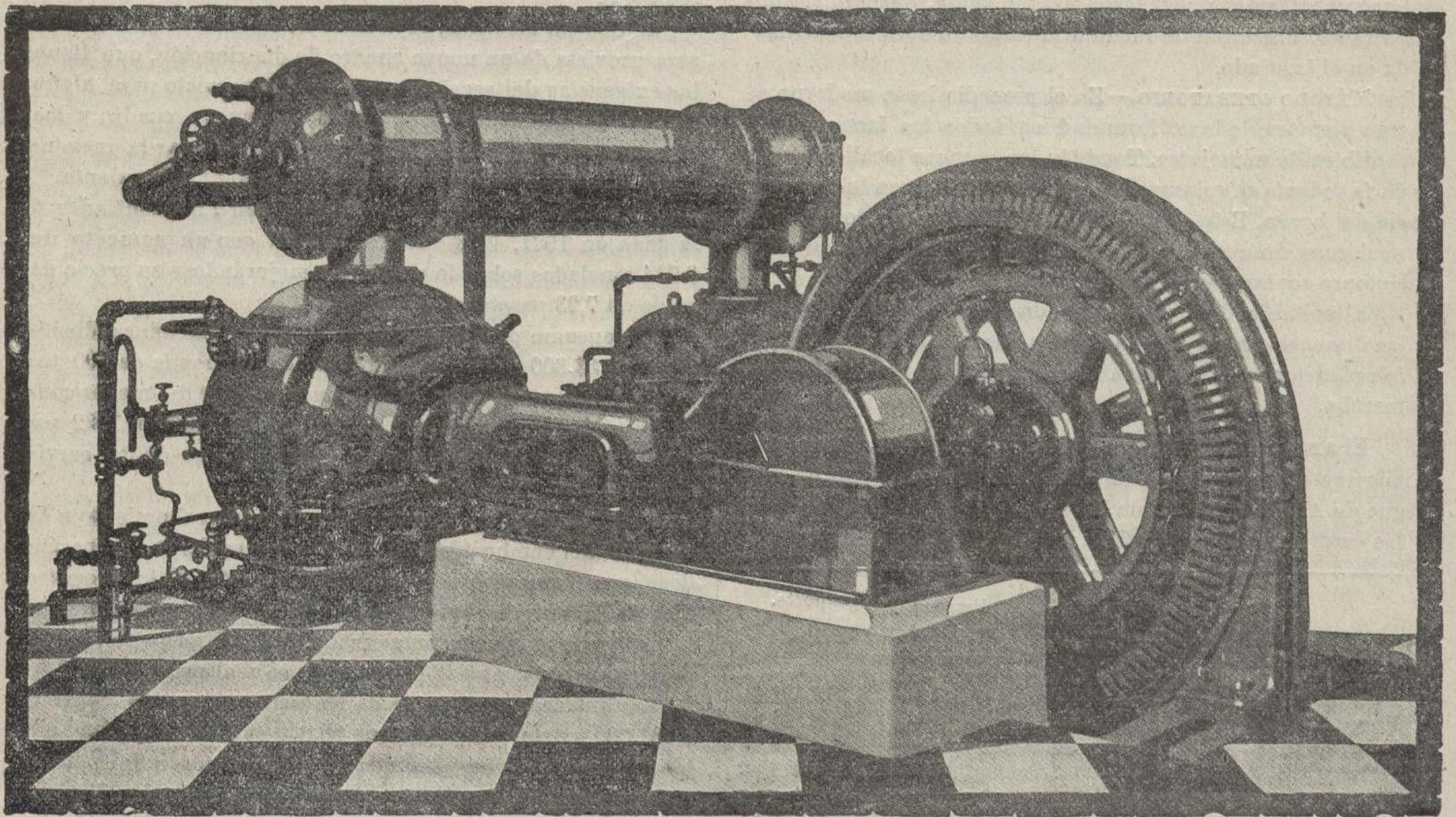


# COMPRESORES DE AIRE

“PRE-2”

ACOPLADOS DIRECTAMENTE Á MOTOR ELÉCTRICO

MONTADO SOBRE EL EJE ENTRE LOS CILINDROS



LA MÁQUINA COMPRESORA MÁS PERFECTA QUE SE CONOCE  
MÁS DE 5.000 HP. INSTALADOS EN ESPAÑA

GRUPOS COMPLETOS DE 100 á 1.200 HP.

MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA A NUESTRO CARGO

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E.

SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

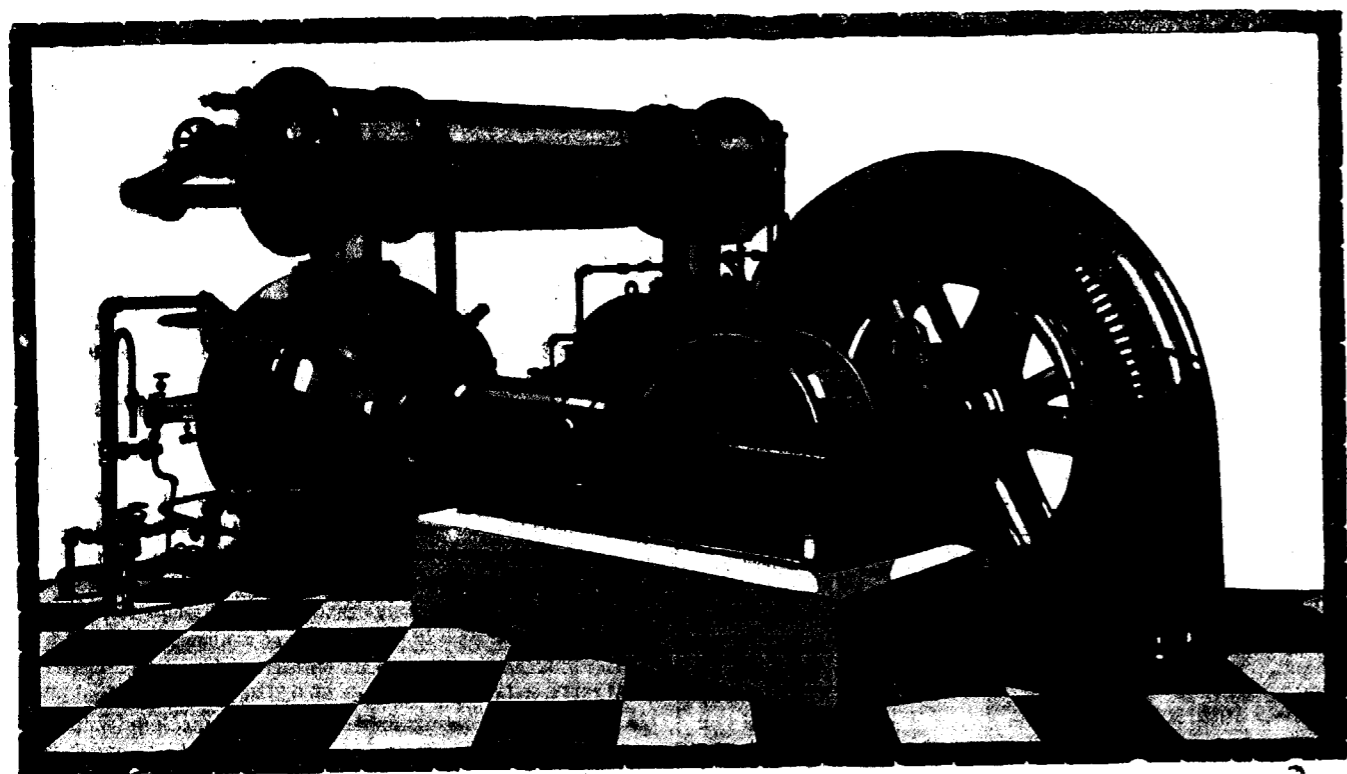
Teléf.: 34.68 M.

# Ingersoll-Rand

# COMPRESORES DE AIRE

“PRE-2”

ACOPLADOS DIRECTAMENTE Á MOTOR ELÉCTRICO  
MONTADO SOBRE EL EJE ENTRE LOS CILINDROS



LA MÁQUINA COMPRESORA MÁS PERFECTA QUE SE CONOCE  
MÁS DE 5.000 HP. INSTALADOS EN ESPAÑA

GRUPOS COMPLETOS DE 100 á 1.200 HP.

MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA A NUESTRO CARGO

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

se dispone lo necesario para reanudar su profundización. Este pozo, de notoria importancia, ha de servir para la ventilación de la región oriental, así como para la prosecución de los avances por este lado y la extracción del carbón reconocido y que se descubra por encima del nivel 12 en esta zona del yacimiento, plan cuya completa realización no podrá alcanzarse antes del año 1925.

El astillero y el arsenal de El Ferrol.—Según *Vida Marítima*, todas las obras que ejecuta en este astillero la Sociedad Española de Construcción Naval, llévase con gran actividad.

La construcción de los cruceros rápidos *Príncipe Alfonso* y *Almirante Cervera* es la más importante.

Calcula-se que el primero de los citados buques podrá botarse al agua en el mes de Mayo del año próximo.

En los diferentes talleres del astillero se trabaja para obras del acorazado *Alfonso XIII*, crucero *Carlos V*, buque escuela *Galatea*, transatlántico francés *Forbin* y otros buques.

En el arsenal procédese al armamento de los cruceros *Don Blas de Lezo* y *Méndez Núñez* y transatlántico *Cristóbal Colón*, que muy pronto hará prácticas.

En breve comenzarán también las obras de ampliación del dique *Reina Victoria*, con objeto de poder dar entrada á grandes buques, tales como el *Príncipe Alfonso* y el *Almirante Cervera*. Consistirán estas obras en un avance de 20 metros por la proa y la instalación de nuevas grúas, entre ellas dos de una resistencia de veinte toneladas.

Título de ingeniero-doctor.—El *Journal Officiel* de París publica un decreto del Ministerio de Instrucción Pública

por el que se crea en las Facultades de Ciencias el título de *ingénieur-docteur*, con el fin de favorecer las investigaciones concernientes á las aplicaciones de la ciencia. Se podrá obtener este título después de inscribirse durante cuatro semestres en un laboratorio de Facultad y de sostener una tesis original ante un jurado. No serán admitidos á esas inscripciones más que los que hayan cursado en las escuelas técnicas con las mejores notas.

Los términos «Fuerza» y «Potencia», y el signo «HP». —Entre las resoluciones adoptadas por la Cámara sindical de la Industria de motores de gas, petróleo y gasógenos de Francia, en su reunión de Marzo último, debe señalarse la siguiente:

«Hay que llamar la atención de nuestros adheridos sobre el error que cometen al emplear la abreviatura *HP* (*Horse-Power*). *HP*, expresión inglesa, equivale á unos 76 kilogrametros, unidad de potencia inglesa.

La unidad de potencia en el continente es de 75 kilogrametros, y es por consiguiente irrogular y peligroso servirse de un signo que es un kilogrammetro aproximadamente mayor que nuestra unidad.

Poniendo, por ejemplo, 10 HP, se quiere decir  $10 \times 75 = 750$  kilogrametros, mientras que se escribe:  $10 \times 76$ , es decir, 760 kilogrametros.

Es fácil darse cuenta de los perjuicios que el empleo erróneo de la abreviatura *HP* pudiera ocasionar a los constructores.

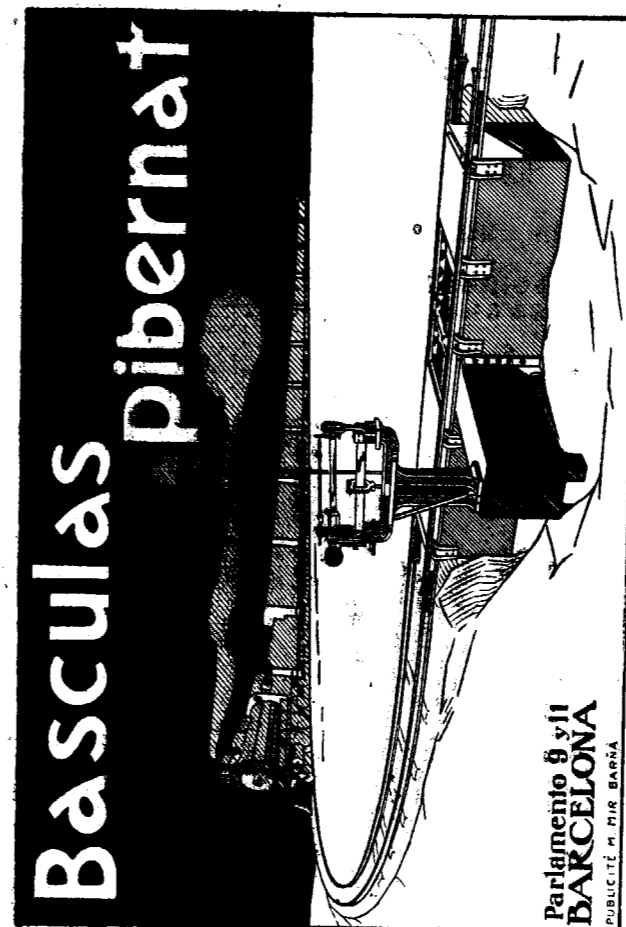
Sería mejor vulgarizar y servirse de la denominación francesa *caballo vapor* y de la abreviatura *C. V.*, cuya denominación y signo corresponde bien á la unidad de 75 kilogrametros.

Además, la Dirección de Aeronáutica ha decidido igualmente que el término *HP* no sea empleado para definir la potencia de los motores de aviación y sea reemplazado por la abreviatura *C. V.*

El secretario queda encargado de notificar esta decisión á todos nuestros miembros, á las grandes escuelas, á las Cámaras sindicales que se ocupen de fuerza motriz, así como á la Prensa técnica.

Al mismo tiempo, la Cámara sindical replica que sus adheridos se sirvan de la expresión correcta *Potencia en Caballos*, con exclusión de la expresión *Fuerza en Caballos* que se utiliza ó menudo incorrectamente, puesto que, por su misma definición, el caballo vapor es una unidad de potencia.

En España se usa también mucho del signo vicioso de *HP*, que representa 550 libras elevadas á un pie de altura,



ESTA A LA VENTA EL

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXII. 1922.

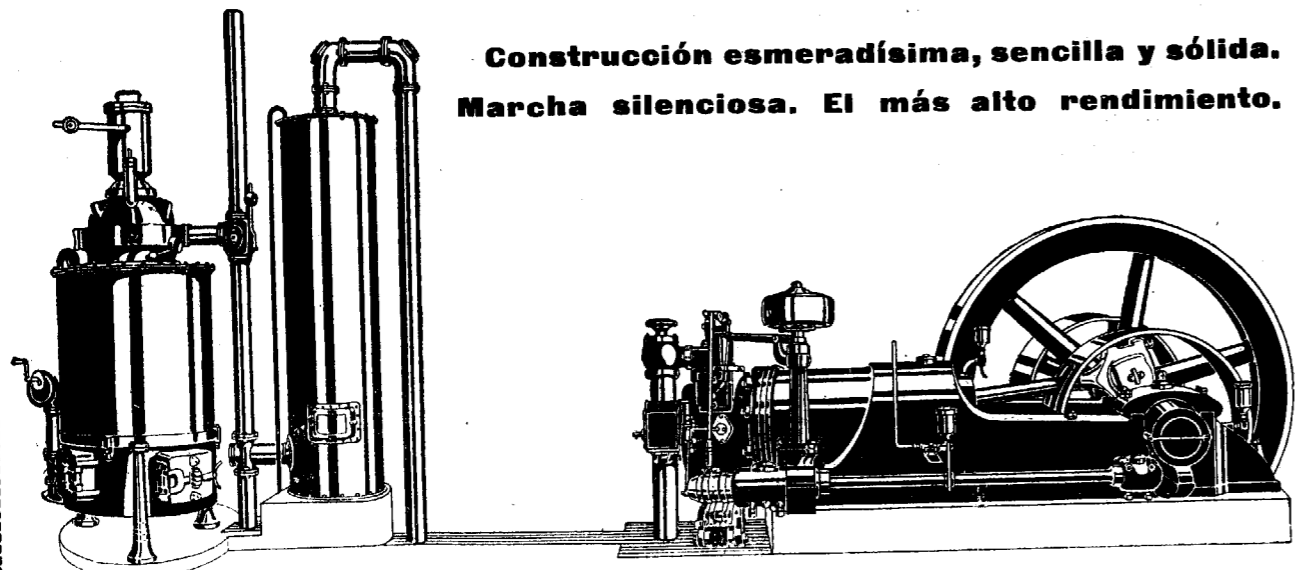
Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)

Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.



REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

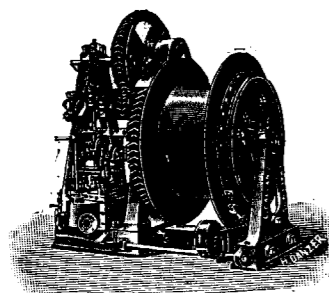
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

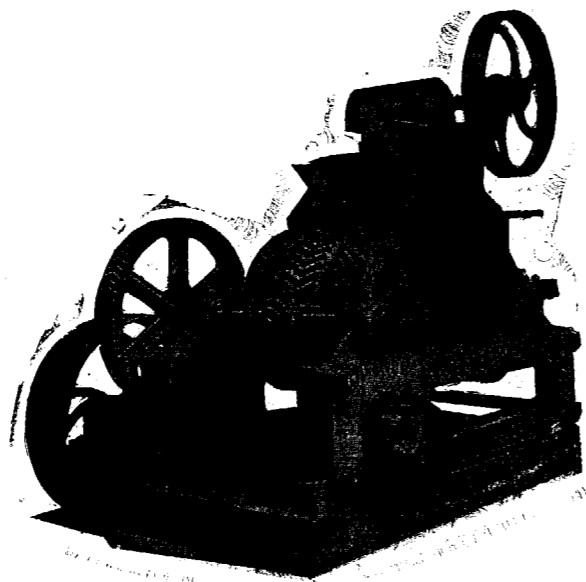
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACÁ PARA MINAS**

en vez de 75 kilogramos elevados a un metro, que es lo que se pretende expresar. La equivalencia exacta de aquél es 76,041 kilográmetros.

Nosotros hubimos de llamar la atención hace algún tiempo acerca de este punto que puede dar lugar a errores nada despreciables. Una máquina inglesa ó norteamericana con potencia indicada de 1.000 HP, por ejemplo, indica 1.014 caballos,

**La huelga de la fábrica de «La Felguera».**—El día 20 se declaró la huelga en las fábricas de hierro de la *Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera*. Según los informes del señor gobernador que publica *El Noroeste*, el número de huelguistas alcanza a 1.800, que es la totalidad del personal obrero de aquellos establecimientos. Piden los obreros un aumento de jornal de 2 pesetas, y la Empresa sólo concede 50 céntimos.

La *Sociedad Duro-Felguera* ha publicado la siguiente hoja:

«En Marzo del año 1921, la *Sociedad Duro-Felguera*, ante la disminución de los precios de los hierros laminados, que hizo que en Febrero del mismo año se llegara, después de repetidas bajas anteriores, a una de 110 pesetas, que puso en 660 pesetas el precio de la tonelada de hierros laminados, y la crisis de la industria, se vió en la necesidad de rebajar en 2,50 pesetas los jornales de sus obreros de fábricas.

Desde aquella fecha, los precios de los hierros han ido disminuyendo hasta 480 pesetas, es decir, una baja de 180 pesetas, que supone el 27,50 por 100, sin que *Duro-Felguera* haya rebajado, entretanto, los jornales de sus obreros. Esto ha sido posible, gracias a la intensificación de la producción y a algunas mejoras técnicas que han supuesto desembolsos considerables, permitiendo emplear en la fábrica mayor número de obreros que antes.

A consecuencia de la ocupación del Ruhr, han subido los precios de los carbones, minerales, ferros y chatarras, en más de un 10 por 100, y, sin embargo, los hierros laminados han subido sólo un 5 por 100; consecuencia de esto es que la industria siderúrgica se encuentre hoy en peor situación que antes de la ocupación del Ruhr.

A pesar de esto y de que la *Sociedad Duro-Felguera* lleva dos años sin repartir dividiendo a los accionistas y empeñándose en sus cuentas de crédito, no ha dudado un momento ante la petición de sus obreros de Fábricas, en subir sus jornales en 0,50 pesetas, que supone un 7,50 por 100, subida superior a la conseguida por los mineros del carbón y a la conseguida por los obreros siderúrgicos de la Sociedad Fábrica de Mieres, a pesar de que estos últimos tienen hoy, después de la última subida, un jornal inferior al de los obreros de *Duro-Felguera* antes de la subida ofrecida y que ha conducido a la huelga.

Ante los hechos que anteceden, y para cuya comprobación no ponemos obstáculos de ninguna clase, no queda a la *Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera* más que declinar la responsabilidad de lo que pueda ocurrir y esperar tranquilamente el desarrollo de los acontecimientos, segura de que ha llegado al límite de sus concesiones.»

**Personal.**—Ha sido nombrado, en virtud de concurso, profesor de Construcción y Transportes de la Escuela de Minas D. Valentín Vallhonrat.

—Ha sido nombrado, igualmente en virtud de concurso, profesor de Metalurgia general de la Escuela de Minas don Antonio Marín Hervás.

—A continuación publicamos el concurso para proveer una plaza de ingeniero de Minas en la Inspección de Impuestos mineros del Ministerio de Hacienda:

«Vista la Real orden del Ministerio de Hacienda de fecha 1.º de los corrientes, en la que interesa de este Ministerio se signifique a aquél el ingeniero de Minas con derecho á ingreso en el Cuerpo que ha de ser nombrado para ocupar una vacante de jefe de Negociado de tercera clase en la segunda región de la Inspección de Impuestos mineros,

Esta Dirección general ha acordado anunciar el oportuno concurso entre los ingenieros de Minas con derecho á ingreso en el Cuerpo para proponer en definitiva el nombramiento del más antiguo de los concursantes.

Las solicitudes habrán de presentarse en este Ministerio en el término de diez días, á contar del siguiente á la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*. Madrid, 21 de Marzo de 1923.—El director general, *A. Senra*.» (*Gaceta* del 21 de Mayo.)

### Bibliografía.

COURS D'EXPLOITATION DES MINES, par Mr. L. E. Gruner, ingénieur civil des mines — Libres, IV et V. — Deux volumes de 848 pages et 169 figures, et de 808 pages et de 161 figures. — Librairie de l'Enseignement Technique; Léon Eyrolles, éditeur, 3, rue Thénard, Paris. — Prix, 25 francs chaque volume.

Dimos cuenta oportunamente de la publicación de los tres primeros tomos de esta obra, que es el curso que explica Mr. Gruner en la Escuela especial de Obras Públicas, Edificación é Industria, de París. Ahora aparecen los volúmenes 4.º y 5.º, dedicados á *transportes interiores y extracción* uno de ellos, y á *desagüe, ventilación y alumbrado* el otro. Está anunciado otro tomo que tratará de *Accidentes y reparaciones mecánicas*, y no sabemos si el autor prepara algún otro volumen.

Es una obra importante la de Mr. Gruner, y seguramente será consultada con fruto por los estudiantes y por cuantos se dedican al laboreo de las minas. En ella se exponen con claridad y rigor los procedimientos y aparatos más modernos y perfeccionados.

### ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Caidorón).  
(FUNDADO EN 1899)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

### MINERAL DE MANGANESO

Minas de Estopifán (Huesca). T. SIGART. Despacho:  
Condal, 9, pral., 1.ª—BARCELONA

### MOTORES DIESEL

En existencia para entrega inmediata varios de 80, 250, 400, 850, 1.000 y 3.000 HP., con alternadores ó dinamos en grupos completos ó por separado. Favorables condiciones de pago.

«DYN», S. A., Valencia.

## Arquitecto ó ayudante,

se necesita en las oficinas de la Ciudad Leueal.—Madrid.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—El mercado del *standard* durante la mayor parte de la semana pasada, ha estado bajo la influencia de la baja de los precios de Nueva York. Sin embargo, al final ha habido un resurgimiento general en todos los mercados que se ha acentuado al cierre y el metal al contado muestra un avance de 7 chelines 6 peniques con relación á los precios de cierre de la semana anterior. Este avance ha sido acelerado por la especulación y excede al alza registrada en las cotizaciones americanas.

Se cotizan oficialmente en Londres: el *standard*, de £ 67.15 0 á £ 67.17.5 al contado y de £ 64.10.0 á £ 68.12.6, á tres meses; el *best selected*, de £ 71 á £ 78; el electrolítico de £ 77 á £ 78; las barras para alambre, á £ 78, y las chapas, á £ 104.

**Estaño.**—Ha sido movilísimo este mercado que ha tenido fluctuaciones grandes en los precios, pasando de £ 191 al principio de la semana á más de £ 200 al cierre. El mercado, no obstante, muestra una gran sensibilidad.

Se cotiza el metal *standard*, al contado de £ 202.10.0 á £ 202.15.0 y á tres meses de £ 202.7.6 á £ 202.12.6.

**Plomo.**—Se ha afirmado bastante este mercado y los precios en el balance de la semana muestran un avance de 27 chelines 6 peniques al contado y de 20 chelines á plazos. Los arribos continúan siendo importantes. Durante el mes pasado se han embarcado de Australia 7.280 toneladas de plomo.

La cotización oficial del plomo español en Londres es de £ 26.7.6 al contado y de £ 25.10.0 á plazos.

**Zinc.**—Después de bajar á £ 29 los precios de las clases corrientes reaccionó el mercado, y aunque la mayor parte de los negocios han sido debidos á la especulación por continuar los consumidores retraídos, las cotizaciones han subido á £ 31.17.6 al contado y á £ 31 10.0 á plazos.

**Plata.**—También ha estado más activo este mercado, debido principalmente á la gran demanda de India. China ha comprado y vendido alternativamente. Se cotiza al cierre la plata *standard*, á 32 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> peniques al contado y á 32 <sup>1</sup>/<sub>16</sub> peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 89 chelines 1 penique por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel.** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.10.0 á £ 10.12.6 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 69, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 á 23 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 3 peniques á 14 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

### Mercado siderúrgico español.

#### Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 53
Platinas y llantas, id., id.....	De 47 á 53
Flejes, idem, id.....	De 49 á 53
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 53
Idem para herraje.....	De 53 á 58
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 180 á 240 id.....	46
Idem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón, en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Metales en Bilbao.

La casa *Bonifacio López*, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (17 de Mayo).

Estaño "Cordero y Bandera," inglés, en lingotes.....	673 pesetas los 100 kilogramos.
Estaño "Cordero y Bandera," inglés, en barras.....	674 — — —
Estaño "Straits," en lingotes.....	600 — — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz,".....	92 — — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores.....	400 — — —
Cobre "Best Selected," puro en lingotes.....	310 — — —
Metal antifricción "Magnolia," en lingotillos.....	265 — — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos.....	325 — — —
Antimonio puro, en panes.....	146 — — —
Sulfato de cobre inglés, de primeras marcas, 93 á 99 por 100.....	600 — — —
Niquel puro para fundir.....	500 — — —
Niquel puro en ánodos laminados.....	800 — — —

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	41/0
Newport, cribados.....	38/6
Idem, menudos.....	30/0
Newcastle, cribados de vapor.....	36/0
Idem, menudos.....	24/0
Idem, cok metalúrgico.....	70/0
Idem, cok de gas.....	40/0

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10, para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> p. ídem.

*Chapas*, 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (18 de Mayo) de la Casa *Bonifacio López*, Bilbao:

Cobre.—Cobre <i>standard</i> , al contado.....	£ 67 15 0
— Electrolítico.....	77 0 0
— <i>Best selected</i> .....	71 0 0
Estaño.— <i>Evrechos</i> , lingotes, al contado.....	202 15 0
— <i>Cordero Bandera</i> inglés, lingotes.....	215 0 0
— — — — — barras.....	207 0 0
Plomo español.....	26 7 6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 323 8
Sulfato de cobre.....	£ 28 á 27
Régulo de antimonio, en panes.....	36 15 0
Aluminio en lingotillos dentados.....	115 0 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	10 5 0

Telegramas (18 de Mayo) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

Estaño <i>standard</i> .....	£ 201.10 0. toneladas.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....	203 10 0. —
Estaño "Straits".....	206 11 0. —
Cobre <i>standard</i> .....	68 10 0. —
Cobre electrolítico.....	74 10 0. —
Cobre "Wire Bars".....	74 15 0. —
Cobre <i>best selected</i> .....	72 0 0. —
Cobre chapas y barras.....	106 0 0. —
Cobre (sulfato de).....	26 10 0. —
Zinc inglés (ordinario).....	34 0 0. —
Zinc refinado.....	35 0 0. —
Zinc electrolítico.....	38 2 6. —
Zinc chapas.....	42 0 0. —
Antimonio régulo inglés.....	36 15 0 á 38. —
Antimonio régulo chino ó japonés.....	23 á 27. —
Antimonio óxido inglés.....	40.10 0 á 43. —
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115 0 0. —
Plomo inglés.....	26 5 0. —
Niquel inglés (exportación).....	150 0 0. —
Ferromanganeso 75/80 por 100.....	18 0 0. —
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	12.10.0 —
Mercurio (frasco de 75 libras).....	10 12 6. frasco.
Oro.....	89/2 d. onza.
Plata.....	32 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> . —
Platino.....	24.10.0. —

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	62,00
Galleta.....	62,00
Granza.....	54,00
Menudos.....	42,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

#### Azogúe, España:

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

#### Minerales, metales y varios, Francia.

(L'Echo des Mines, 10 Mayo.)

Hierro colado, Lorena, 450 á 480 francos la tonelada sobre vagón en fábrica.

Fundición hematites, 480 á 520 francos la tonelada.

Vigas, 700 francos; carriles, 800 francos sobre vagón en punto partida.

Planos anchos, 760 francos sobre vagón en punto partida.

Hierros y aceros dulces comerciales, 560 francos franco destino. (En París 750 francos primera clase.)

Ferrosilicio, 25 por 100, 780 francos la tonelada sobre vagón en fábrica; 45 por 100, 980 francos; 75 por 100, 1.650 francos; 90 por 100, 2.100 francos.

Ferromanganeso, base 76-80, 1.200 francos.

Ferrocromo, 8 á 10 por 100 de carbono, 1.620 francos la tonelada; 6-8 por 100, 1.700 francos; 4-6 por 100, 1.785 francos; 2-4 por 100, 2.280 francos la tonelada en fábrica.

Hojalata, la caja de 112 hojas, espesor 0,25 mm., 221 francos; 0,32 mm., 246 francos; 0,35 mm., 261 francos.

Chatarra bruta, 60 á 80 francos la tonelada, clasificada, 140 á 190 francos.

Aluminio, francés, 98-99, en lingotes, 7,10 francos el kilo.

Cobre en lingotes, placas de cátodos, 578 francos los 100 kilos.

Idem, en planchas, 826 francos; en tubos, 887 francos los 100 kilos.

Latón, en planchas, 655 francos; en tubos, 770 francos los 100 kilos.

Plomo, marcas ordinarias, 199 francos los 100 kilos (Rouen).

Idem, laminado, y en tubos, 255 francos los 100 kilos.

Zinc, bruto, buenas marcas, 242 francos los 100 kilos.

Idem, laminado, 335 francos; en tubos, 390 francos los 100 kilos.

Estaño, bruto, Banca, 1.595 francos los 100 kilos (Havre ó París).

Idem, en tubos, 1.925 francos los 100 kilos.

Níquel, en lingotes, 790 francos; laminado, 1.715 francos los 100 kilos.

Antimonio, francés, 99 por 100; 240 francos los 100 kilos.

Régulo de antimonio, 165 francos los 100 kilos.

Mercurio, 25,25 francos el kilo en París.

Oro, 10.000 francos el kilo; Plata, 325 francos el kilo.

Platino, 52.000 francos el kilo.

Arsénico, 4.200 francos la tonelada.

Hulla todo uno, aproximadamente 80 francos la tonelada á boca mina.

Cribado, aproximadamente, 110 francos la tonelada á boca mina.

Finos lavados, aproximadamente, 110 francos la tonelada á boca mina.

Agglomerados, aproximadamente, 155 francos la tonelada á boca mina.

Cok metalúrgico, precio de perecuación, 198 francos la tonelada.

Petróleo ordinario, 97 francos por hectolitro, vagón Rouen.

Gasolina, 154 francos el hectolitro, Rouen, por vagón.

Esencia, de turismo, 9,50 francos los 5 litros.

Mineral de hierro, de Bilbao (best rubio), 23 pesetas por tonelada f. o. b. Bilbao; Mineral sueco, base 60 por 100 1 sh. cif.

Idem id. de Briey, 15 francos la tonelada á boca mina.

Idem id. de Thionville, 12,50 francos la tonelada á boca mina.

Idem id. de Longwy-Nancy, 10 á 13 francos.

Idem id. de los Pirineos Orientales (carbonato), 32 francos la tonelada en punto de partida; hematites, 32 francos.

Idem id. de Normandía (carbonato), de 32 á 35 francos la tonelada.

Idem id. de Argelia-Túnez, 55-57 por 100, 22 sh. c. i. f. Inglaterra.

Fosfatos de Africa del Norte, 0,75 francos la unidad para el 58 y 0,85 francos para el 63 por 100.

Potasa de Alsacia, silvinita, 14 por 100, 0,43 francos la unidad; 20 por 100, 0,54 francos; cloruro, 40 por 100, 45 francos.

Pirita, de España, 40 por 100 de hierro, 45 por 100 de azufre, 13 sh la tonelada f. o. b. Huelva.

Cenizas de pirita (purple ore), 23 francos la tonelada en punto de partida.

Mineral de antimonio, 6 á 8 francos la unidad.

Bauxita, base de 60 por 100 de alúmina, 6 por 100 de sílice, 50 á 55 francos la tonelada en puerto Mediterráneo.

Mineral de zinc (calamina), 10 francos la unidad f. o. b. puerto africano.

Idem (blenda), 9 francos la unidad f. o. b. puerto africano.

Mineral de plomo (galena), 14 francos la unidad f. a. b. puerto africano.

Mineral de manganeso (Indias ó Cáucaso), 1 sh. 4 la unidad c. i. f. puerto francés.

Grafito de Madagascar, 85 por 700, 60 francos la tonelada c. i. f. Marsella.

Mineral de tungsteno, wolfram, 65 por 100 la unidad de ácido tungstico en tonelada: 45 á 48 francos c. i. f.

Mineral de cromo, £ 5 á 4.10 la tonelada c. i. f. buenos puertos.

Cal hidráulica, 68 á 73 francos la tonelada en fábrica.

Cemento portland artificial, 205 francos la tonelada. París.

Brea, 600 á 700 francos la tonelada.

Sulfato de amoniaco, 145 francos los 100 kilos.

Superfosfatos, 18 á 20 francos los 100 kilos.

Benzol, 200 francos los 100 kilos, impuesto no comprendido.

Maderas de mina, 80 á 90 francos el metro cúbico, franco.

Railes de mina, 47 francos los 100 kilos.

Cables de extracción metálicos, 3 á 4 francos el kilo.

Carburo de calcio, granulado, 88 francos los 100 kilos.

Escorias Thomas, 8-10, 0,85 francos; 14-20, 0,95 francos.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 5º 2

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** De higiene minera: Los atufados en las minas.—El problema del carburante nacional. Su evolución y su estado actual.—Sociedades.—Sección oficial.—**Variedades:** Alcohol absoluto por medio de la cal.—Las piritas y el cartel internacional del azufre.—Traslado de un puente de 225 metros de longitud.—La Lorena y el Ruhr.—Termina la huelga de "La Felguera".—Línea importante de transportes aéreos.—Personal.—**Bibliografía.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### DE HIGIENE MINERA

#### LOS ATUFADOS EN LAS MINAS

Bajo el concepto vulgar de «atufado» se comprende, en el empirismo minero, todo daño sufrido por consecuencia de respirar en las atmósferas mefíticas de las minas.

El aire de las labores subterráneas de las minas puede estar modificado por la sola alteración en las proporciones de sus elementos normales, aire viciado, *black-damp*, ó por la presencia de gases tóxicos. En los ambientes cavitarios de los lugares de trabajo constantemente se están verificando combustiones. La respiración de los hombres y solípedos empleados en el laboreo, y la de las especies animales y vegetales que viven en los lodos y madera de la entibación, es dilatado hogar de combustiones lentas; y la llama de los candiles del alumbrado, pequeños focos de combustiones rápidas. En una y otras se fija oxígeno y desprende anhídrido carbónico con producción de calor. Si el aire no es renovado, se forman las atmósferas asfíticas por aire viciado, pobres en oxígeno, con exceso de anhídrido carbónico, y bochornosas. Estas atmósferas asfíticas también se producen por exhalación de anhídrido carbónico de ciertas rocas volcánicas en algunas minas (tal ocurre en el distrito de Mazarrón), gas que va desalojando el oxígeno del aire confinado, haciéndole deficiente para las necesidades de la respiración. Las atmósferas asfíticas lo son más por falta de oxígeno que por exceso de anhídrido carbónico; su aire viciado es para los pulmones lo que sería una comida sin elementos nutritivos para el aparato digestivo; y lo mismo que se muere de inanición por falta de alimentos, se muere de asfixia por falta de oxígeno; y si la muerte es más rápida en este segundo caso, se debe á que el organismo no tiene reservas de oxígeno como las tiene de materiales plásticos. Más adelante valoraremos en cuánto el anhídrido carbónico es responsable de los trastornos de la función respiratoria.

En las minas también se producen violentas combustiones rápidas; tales son la diaria descarga de los

barrenos y la insólita explosión de gases inflamables, incendios fortuitos de la madera de la entibación, ó espontáneos del polvo de carbón flotante en la atmósfera. Los gases desprendidos en estas combustiones son: el óxido de carbono, óxido nítrico y ácidos sulfuroso y sulfhídrico. El ácido sulfhídrico, de gran poder tóxico, afortunadamente sólo en cantidades mínimas aparece en las minas, es el gas de las cloacas, y únicamente suele encontrarse en labores abandonadas con gran cantidad de materia orgánica en descomposición pútrida. Los vapores nitrosos y sulfurosos, por su poca condensación en los humos y menor poder tóxico que el óxido de carbono, no modifican ni aumentan apreciablemente los efectos nocivos de las atmósferas oxicarbonadas. El aire tóxico de las minas lo es por el óxido de carbono; pero en las minas sólo es responsable de accidentes tóxicos agudos que ocurren en los casos de incendios y explosiones de grisú, y al entrar en labores mal ventiladas, después de la pega de los barrenos. Los mineros pálidos, anémicos, no son enfermos de anemia oxicarbonada, la anemia perniciosa de los cocineros; los mineros pálidos son anquilostomiásicos; y todavía por inercia de ideas, después de conocida la anquilostomiasis en las minas, se persiste en atribuir al mefitismo la degeneración hemática del minero. En minas donde se hizo la campaña contra el anquilostoma, en las que ya no hay anquilostomiásicos, la colectividad minera perdió su característica cromática y la palidez dejó de ser comunal. El «atufado» es accidente, por asfixia en aire viciado, acriminable á falta de oxígeno y ambiente bochornoso, ó por toxihemia aguda en atmósfera tóxica, acriminable al óxido de carbono.

Hay gran diferencia entre un asfixiado en atmósfera desoxigenada y un intoxicado por gases deletéreos; y merece la pena establecer esta diferenciación porque son muy distintos la gravedad y auxilios para cada uno de estos casos.

La asfixia, en un concepto amplio, puede equipararse á un estado de inanición pronta. Supeditada la vida al metabolismo nutritivo, cambio de materia entre el individuo y el medio, y siendo no más que procesos de oxidación los actos de integración y desintegración en la materia viva, bastará la falta de oxígeno, ó la retención de anhídrido carbónico, para detener la función vital en el elemento anatómico.

La absorción de oxígeno, elemento esencial para la vida, y la eliminación de anhídrido carbónico, producto residual del dinamismo orgánico, se verifican en los pulmones por un cambio gaseoso entre el aire respirado y la sangre que circula por los capilares pulmonares, conforme con las leyes físicas de difusión y ósmosis, y á favor de la diferencia de tensión de los gases en cada medio. Si la tensión del oxígeno tiende á igualarse en el aire respirado y sangre venosa, la absorción no será la suficiente para sostener las combustiones orgánicas, que son la vida; y comienza la asfixia. Si la tensión de anhídrido carbónico aumenta en el aire respirado, llegará momento en que equilibrado con el contenido en la sangre no pueda eliminarse, y saturado el

plasma sanguíneo, será un obstáculo para el normal proceso de las combustiones orgánicas, al retener en el elemento anatómico productos de desintegración. Esto también es asfixia; y de ser intoxicación sería autogénica, puesto que es causada por el anhídrido carbónico producido en el organismo, no por el que lleva el aire respiratorio, que sólo obra impidiendo la eliminación del contenido en el organismo. La asfixia, ó autointoxicación por el anhídrido carbónico, cesa en el momento que desciende la tensión de este gas en el aire que se respira.

El óxido de carbono es un veneno para el organismo, de localización electiva sobre el glóbulo rojo. La hemoglobina siente gran afinidad química por el óxido de carbono y en virtud de ella desaloja el oxígeno de la hemoglobina y forma la hemoglobina oxicarbonada, compuesto más estable, que fijado en el glóbulo rojo anula su función y le destruye; y para combatir la intoxicación oxicarbonada no basta sustraer a la víctima de la influencia del tóxico, poniéndola en ambiente libre; precisa desalojar el veneno absorbido forzando la inhalación de oxígeno, que convierte el óxido de carbono en anhídrido carbónico, fácilmente eliminable, y se fija en los glóbulos rojos libres, estimulando los actos vitales inhibidos por la acción del gas tóxico.

Las víctimas de atmósferas oxicarbonadas que no absorbieron grandes cantidades de tóxico por haber sido breve su permanencia en el ambiente mefítico, ó porque la condensación del óxido de carbono en el aire respirado no llegó al 1 por 1.000, pueden aparecer reaccionadas y libres del peligro de la intoxicación sufrida, al recibir los primeros auxilios; pero se demostrará oportuna prudencia desconfiando de esta aparente mejoría, y no abandonando a la víctima. Unos minutos de respiración artificial en el aire libre restablecen las funciones vitales suspendidas en atmósfera irrespirable, y dejarán garantida la vida en un asfixiado por falta de oxígeno, ó exceso de anhídrido carbónico, pero no queda tal garantía en un intoxicado por el óxido de carbono; y en esto hemos de insistir aun á trueque de hacernos pesados. El intoxicado por óxido de carbono, de momento despabilado bajo la influencia de aire puro y fresco, y de algún estimulante, aún puede conservar en su sangre cantidad bastante del gas tóxico que sea causa de accidentes tardíos de intensa gravedad. El tratamiento esencial y obligado en los intoxicados por el óxido de carbono es la inhalación de oxígeno bajo presión de dos atmósferas; pero estando aún muy lejos de la organización sanitaria y capacidad benéfico-social de nuestras industrias las instalaciones completas de socorro, nos colocaremos en plan de efectividad llegando hasta donde se puede con los medios corrientes. Todo individuo en estado de muerte aparente, ó con tendencia al síncope sufrido en ambiente viciado donde luzcan los candiles, ó impurificado por gases deletéreos desprendidos en incendios ó explosión de barrenos, debe ser considerado, en tanto no se demuestre lo contrario, como intoxicado por óxido de carbono que demanda con urgencia el antídoto, que es el oxígeno.

Con balones, ó aparatos portátiles de producción rápida de oxígeno por la oxilita, se inhala el gas salvador combinado con la práctica de la respiración artificial si hay parálisis respiratoria. El método de elección es el de Shaeffer (1), que á más de sus ventajas genéricas, en este caso tiene la específica de reducir al mínimo los movimientos en la víctima.

El comercio ofrece aparatos automáticos de resurrección para la inyección y aspiración alternadas de oxígeno. Aparatos de mejor presentación que aplicación, que pueden ser motivo de accidentes que agraven la situación de la víctima expuesta á su acción. En su funcionamiento puede ocurrir que la vena gaseosa inyectada se desvíe en su curso, y en vez de ir por la laringe á la tráquea, bronquios y vesículas pulmonares, vaya por el esófago al estómago, y dilatándole comprima el contenido de la cavidad torácica, dificultando el restablecimiento de la respiración normal. La sensibilidad del mecanismo automático puede dar lugar á que ante una resistencia accidental surgida en el movimiento inyector, se varíe en aspirador antes de llegar á los límites de eficacia precisa, quedando incompleto el ciclo respiratorio é insuficiente la cantidad de oxígeno inyectada. Otro motivo de su posible ineficacia es debido á la estructura de los bronquiolos; las paredes de éstos no son rígidas y bajo la acción de la aspiración se adosan y cierran la comunicación con los alvéolos pulmonares, en los que se queda estancado el aire, precisamente donde ha de hacerse la renovación de oxígeno para ser absorbido. Por tanto, hasta disponer de más seguros aparatos, atengámonos á los vulgares balones y aparatos portátiles de producción de oxígeno que tienen la ventaja de que con ellos se acude fácilmente en busca de la víctima para proporcionarle pronto auxilio.

Así tenemos dispuesto este servicio en las minas donde llevamos la responsabilidad de los daños causados con ocasión del trabajo, y creemos que en toda mina debía exigirse igual organización. Para terminar, hemos de hacer una recomendación sobre el cuidado que requieren los «atufados» de las minas, aunque sabido por todos es frecuentemente olvidado por muchos. Los oxicarbonados deben permanecer en reposo, y el traslado á su domicilio ó hospital, aunque parezcan estar despejados y puedan andar, ha de hacerse en camilla ó carruaje de suaves movimientos. Son enfermos de anemia aguda, por destrucción simultánea de numerosos hematíes; con sus energías reaccionales disminuidas, y prontos á caer en síncope, bajo la influencia de un esfuerzo muscular.

DR. G. SÁNCHEZ MARTÍN

Miñas del Centenillo (La Carolina), Mayo, 1923.

(1) Véase REVISTA MINERA, núm. 2.371, 8 de Marzo de 1923.

## EL PROBLEMA DEL CARBURANTE NACIONAL SU EVOLUCIÓN Y SU ESTADO ACTUAL (1)

RECURSOS QUE SE PUEDEN OBTENER DE LOS PRODUCTOS DEL SUBSUELO.—Retirábamos anualmente del subsuelo antes de la guerra unos 40 millones de toneladas de combustibles sólidos, en forma de hullas y de lignitos. Parece posible, al menos teóricamente, sacar de estos productos una cantidad muy importante de combustibles líquidos, en forma de hidrocarburos que constituyen excelentes carburantes. La mayor parte de las hullas y lignitos desprenden, en efecto, durante su destilación, además de pequeñas cantidades de benzol, que puede ser separadamente recogido, una cantidad notable de gas muy rico en hidrógeno, representando este último aproximadamente el 3 por 100 del peso del carbono contenido en la hulla. Si, por consiguiente, dispusiéramos de medios prácticos de combinar este hidrógeno en la proporción deseada para obtener, por ejemplo, benzol, con una parte del carbono que queda en el cok, se ve que una tonelada de hulla podría suministrar unos 390 kilogramos de benzol y que quedarían todavía de 335 á 340 kilogramos de cok disponible. Sería suficiente, por tanto, utilizar la totalidad del hidrógeno y la mitad del cok procedente de la destilación de 1.000.000 á 1.500.000 toneladas de hulla para obtener las tres quintas partes del consumo francés de carburantes que no habría que pedir al alcohol, y la cantidad de combustible sólido así utilizada no pasaría de 2 á 2,5 por 100 de los recursos nacionales.

Contrariamente á lo que hemos demostrado para los productos de la superficie del suelo, los productos del subsuelo ofrecen, por consiguiente, la materia primera en abundancia relativa; los procedimientos de transformación son los que hasta ahora faltan.

Sin embargo, hace más de sesenta años que Marcelino Berthelot ha demostrado, por una notable experiencia de laboratorio, que la combinación directa del hidrógeno y del carbono de la hulla era posible bajo la influencia de presiones ó de temperaturas elevadas y que se podían obtener así, bien hidrocarburos líquidos análogos á los petróleos de América, bien hidrocarburos gaseosos como el acetileno, susceptibles de polimerizarse en carburos aromáticos, y particularmente en benzol.

El primero de estos procedimientos (combinación directa con la hulla del hidrógeno á presión) se ha conseguido, en 1914 en Alemania, por Bergius, y no parece hasta ahora haber conducido á resultados prácticos. Un folleto recientemente publicado ha dado á conocer lo que había podido comprobar una delegación belga, en 1921, en la fábrica de Mannheim-Rheinau; el examen atento de las cifras publicadas está lejos de demostrar que este procedimiento pudiera, en el estado actual de los resultados obtenidos, entrar ventajosamente en la práctica industrial, porque ni la cantidad, ni la calidad de los productos obtenidos, ni el gasto en

(1) Véase el número anterior.

materias primeras, parecen exactamente determinados, y lo que se sabe no parece que permita esperar la obtención, por este procedimiento, en su estado actual, un carburante conveniente á precio satisfactorio.

El acetileno puede ser polimerizado por la sola acción del calor y transformarse casi íntegramente en una mezcla de hidrocarburos aromáticos que contienen de 40 á 50 por 100 de benzol y 25 por 100 de naftalina, estando compuesto el resto de antraceno y de productos intermedios ó más condensados que los precedentes. La reacción, muy sensible á las menores variaciones de temperatura y á la naturaleza de las paredes, aunque de conducción delicada en el laboratorio, ofrece fundadas esperanzas de ultimación industrial que al parecer no debe presentar dificultades insuperables.

La utilización, á este efecto, del acetileno procedente del carburo de calcio, conducirá á un gasto, por kilogramo de carburante obtenido por esta vía, de 3,6 kilogramos de cok, de 10 á 15 kilovatios-hora y 6,500 kilogramos de caliza. Estos elementos de gasto harían elevar el coste del producto obtenido á una cifra elevada, del orden de vez y media el precio de la esencia de petróleo. Para un mismo efecto útil y para las cantidades consideradas (las dos terceras partes del consumo, ó sean 400.000 toneladas), habría necesidad de considerar un gasto anual de 1.500.000 toneladas de cok y una potencia constante de poco más de 900.000 caballos. Estas cifras pueden parecer demasiado elevadas para los tiempos de paz, aunque no sean de naturaleza que determine á descartar el procedimiento, en ausencia de otro cualquiera, para el tiempo de guerra. Convendría, por consiguiente, que fuese ultimado y perfeccionado lo antes posible, en pequeña escala.

Se ha propuesto recientemente producir el acetileno más económicamente á partir del metano, extraído de los gases de los hornos de cok ó fabricado sintéticamente con el cok. Se podrían así obtener 135 kilogramos de carburantes análogos al benzol, por tonelada de hulla consumida, con un pequeño gasto de fuerza y con utilización de una gran parte del calor desprendido. La producción de 400.000 toneladas de carburantes absorbería así 3.000.000 de toneladas de hulla, ó sea de 6 á 7 por 100 aproximadamente de la producción; los lignitos y las turbas pudieran además ser utilizados en parte. Este procedimiento merece igualmente ser estudiado, porque el precio del producto obtenido le permitirá quizás entrar en competencia con la gasolina.

En fin, se buscan igualmente los medios de fabricar sintéticamente los alcoholes etílico y metílico por combinación directa del óxido de carbono y del hidrógeno, obtenidos los dos á partir del gas de agua; esta reacción, si puede ser realizada con un rendimiento conveniente, será ciertamente uno de los procedimientos más económicos de obtener un carburante sintético.

En resumen: la utilización exclusiva de los recursos nacionales permitirá, desde ahora, obtener del cultivo del suelo y en forma de alcohol las dos quintas partes del consumo de carburantes. El logro industrial de los procedimientos sintéticos, permitiendo obtener

de los yacimientos del subsuelo el complemento de las necesidades de carburantes, debería ser rápidamente fomentado en el sentido en que las experiencias de laboratorio han demostrado que debe realizarse; esperando los resultados de estos esfuerzos, convendría intensificar lo más posible: la fabricación del cok con recuperación de los subproductos de esta industria, y el aprovechamiento de la energía hidráulica, susceptible de reemplazar una parte de los combustibles que hacen falta.

#### EL PROBLEMA TÉCNICO DEL EMPLEO DE LA MEZCLA ALCOHOL-ESENCIA

M. Daniel Berthelot, que había abierto la discusión en la sesión del 23 de Febrero por un resumen general de la cuestión, se ha propuesto, en la comunicación que ha hecho en la sesión del 23 de Marzo, resumir los principales datos, colocándose especialmente desde el punto de vista técnico, sin abordar los aspectos industrial, agrícola y económico del problema que habían ya sido puestos de relieve por otros oradores, especialmente por MM. Grebel, Barbet, Lindet, Patart, Mariage, Peridier, etc.

M. Berthelot comienza haciendo constar lo que se desprende claramente de la discusión, á saber: que el problema del carburante nacional ha dado un paso enorme desde hace diez y ocho meses. En este momento el carácter práctico de las mezclas alcohol-benzol queda reconocido; el de las mezclas alcohol-esencia es todavía dudoso.

1.º ESTABILIDAD.—La dificultad esencial con que se tropezaba era la *cuestión de estabilidad*. Los dos constituyentes—alcohol y esencia—tienden á separarse, sobre todo á baja temperatura, por poco que el alcohol esté hidratado; pero antes del año último no se fabricaba industrialmente sino alcohol de 95°-96°, conteniendo de 4 á 5 por 100 de agua. Dejemos á un lado las soluciones ingeniosas del problema de la estabilización fundadas en el empleo de *unificantes* (adición de productos químicos estabilizadores) ó de esencias muy ligeras; ellas serán sin duda utilizadas más tarde. Por el pronto, se trata del perfeccionamiento de la fabricación industrial del alcohol absoluto que, según las comunicaciones de los Sres. Noury, Mariller y Vérola, es realizado por varios procedimientos.

Desde luego, las mezclas esencia-alcohol no deben necesariamente tener una fuerte proporción de alcohol; las mezclas de esencia de 10, 15 y 20 por 100 de alcohol absoluto han dado excelentes resultados en millares de kilómetros recorridos sin incidente por camiones y automóviles de turismo. Pero el Comité científico del carburante nacional ha estimado que, cuando se innova, es necesario ser prudentes, y la estabilidad no ha parecido bastante asegurada con las mezclas de pequeña proporción de alcohol. Por el contrario, con la mezcla: 50 por 100 de alcohol absoluto, 50 por 100 de esencia, hace falta para provocar la inestabilidad agregar en un depósito de 100 litros más de 2 litros de agua; es decir, una cantidad tal, que no se podría introducir impunemente ni en la esencia pura ni en la

mezcla á partes iguales esencia-benzol, que es empleada desde hace tan largo tiempo,

(Continuará.)

## Sociedades.

### GAS MADRID, S. A.

Esta Sociedad ha celebrado en Madrid el día 30 de Abril su primera Junta general ordinaria.

Constituida la Sociedad en 24 de Diciembre de 1921, se supeditó el principio de su actuación oficial á la condición de que cesase la incautación que de la Fábrica de Madrid tenía hecha el Ayuntamiento desde el 14 de Septiembre de 1917. Cumplida esta condición suspensiva en 12 de Agosto de 1922, el ejercicio de que se da cuenta sólo correspondería al período excepcional comprendido entre dicha fecha y el 31 de Diciembre si, en virtud de acuerdo particular, no hubiesen convenido con la *Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por Gas* que la explotación fuera por cuenta de *Gas Madrid* desde 1.º de Mayo del año pasado, como medio de poder atender los compromisos fundacionales y de compensar parcialmente los quebrantos que le originaba la tardanza de la desincautación de la Fábrica.

Durante el breve y anormal período de este ejercicio sólo ha habido lugar para empezar la reorganización de los servicios y atender al cumplimiento de las obligaciones adquiridas con la antigua Sociedad y con el Ayuntamiento de Madrid, tanto por la subrogación en la personalidad de aquélla para liquidar las bases de transacción con éste, como por los compromisos dimanantes del nuevo contrato celebrado para el suministro del alumbrado público de esta Corte.

El balance pone de manifiesto la buena situación financiera de la Sociedad, ya que en la apreciación de los bienes aportados se ha llegado á una cifra aproximada al valor real de los mismos.

Los ingresos generales de las Fábricas de la Sociedad han ascendido á 7.954.645,83 pesetas, obteniéndose un beneficio de explotación de 873.429,40 pesetas.

La cuantía de los gastos de constitución de la Sociedad y la necesidad de atender á la conservación y reparación de las instalaciones y aparatos industriales que se destruyen por el uso, concepto de suma importancia, si se tiene en cuenta el mal estado de dichos elementos de trabajo, los cuales deben ser entregados en condiciones normales de funcionamiento el día de la reversión al Ayuntamiento de esta Corte, son razones que han servido de fundamento para decidir la siguiente distribución del exceso de los ingresos sobre los gastos normales de la explotación en los ocho meses de ejercicio:

	Pesetas.
Beneficio de explotación.....	873.429,40
A deducir:	
Intereses de los créditos bancarios representativos de las obligaciones de la Sociedad.....	400.599,19
Para fondo de depreciación del primer establecimiento por demérito de uso de maquinaria, red de distribución, etc.....	233.333,33
Para atender en parte á los gastos de constitución de la Sociedad.....	214.000,00
	847.932,52
Beneficio líquido.....	25.496,88

### COMPañIA STADIUM METROPOLITANO

El 17 de Marzo último se celebró la primera Junta general de esta Sociedad, creada en Madrid por los mismos elementos del Metro y de la Urbanizadora, el 16 de Marzo de 1922. Se ha inaugurado el Stadium cuando escribimos estas líneas, pues los fundadores han dado una nueva muestra de su extraordinaria actividad. En la memoria leída en la Junta sólo indican lo siguiente que es ya una realidad:

Se ha proyectado el Stadium con la amplitud necesaria para instalar los campos de deportes en análoga forma á la de los mejores del extranjero. Habrá en él un campo de *foot-ball*, pista de corredores, espacios para ejercicios de saltos, lanzamientos de discos, jabalina, etc.; varios campos de *tennis*, gimnasio, casetas de jugadores, baños, etc. Las graderías se construyen en tres de los lados del terreno; la de preferencia, construída en hormigón armado, es capaz para 5.000 espectadores sentados; las otras son capaces para 10.000; quedan después grandes espacios libres en donde cómodamente pueden situarse 10.000 espectadores. Junto á estas graderías están construyendo el *restaurant*, de varias terrazas, desde las cuales se disfruta de espléndidas vistas.

Para instalar todos estos servicios, la Compañía ha adquirido un lote de terreno que ocupa una extensión total de 39.163,87 metros cuadrados, el cual tiene fácil acceso desde la avenida de la Reina Victoria por una calle de 50 metros de longitud y 20 de latitud.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Terrenos.....	742.582,59
Obras.....	144.124,34
Gastos amortizables por constitución y emisión.....	34.884,27
Dividendos pasivos.....	49.500,00
Accionistas.....	368.760,00
Deudores diversos.....	63.404,52
Caja.....	96.764,28
TOTAL.....	1.500.000,00
PASIVO	
Capital.....	1.500.000,00
TOTAL.....	1.500.000,00

### SOCIÉTÉ DES MINÉRAIS ET MÉTAUX

La Junta general de la Sociedad Minerales y Metales, creada durante la guerra por los grupos de Pefarroya, Real Compañía Asturiana, Comptoir Lyon-Allemand, Mirabaud, etcétera, con el fin de liberar al comercio de los metales en Europa de la influencia de la *Metallgesellschaft*, ha tenido lugar el 7 de Mayo, en París, bajo la presidencia de M. Georges Teissier. Se han aprobado las memorias y las cuentas del ejercicio 1922 que acusan un beneficio neto de 2.558.142,57 francos. El dividendo se ha fijado en 7 por 100, ó sean 329.166 francos por acción de 5.000 francos. Se pagará á partir del próximo 30 de Mayo. Una suma de 700.000 francos ha sido destinada á las reservas de amortización y otra suma de 162.116,82 francos llevada á cuenta nueva. MM. W. d'Eichthal, F. Pisart y F. Robellaz han sido reelegidos administradores.

Una asamblea extraordinaria celebrada el mismo día ha decidido la modificación de los estatutos, al objeto de dividir las acciones de 5.000 francos en acciones de 500 francos y de prever la creación de acciones al portador. Ha autorizado, además, al Consejo de administración para aumentar

	Pesetas.
Distribución de acuerdo con el art. 44 de los Estatutos:	
10 por 100 para fondo reserva de capital.....	2.549,68
5 por 100 para fondo reserva de explotación.....	1.274,84
	3.824,52
Remanente que pasa á cuenta nueva.....	21.672,36

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Fábricas y dependencias.....	17.340.815,57
Instalaciones y aparatos en c/ abonados.....	696.146,71
Aprovisionamientos.....	2.155.632,65
Almacenes de productos.....	558.390,47
Talleres y obras en ejecución.....	84.060,33
Cajas y Bancos.....	193.086,09
Valores en depósito.....	109.100,00
Deudores varios.....	1.656.403,45
Gastos de constitución.....	133.832,40
TOTAL.....	22.927.467,67
PASIVO	
Capital social:	
32.600 acciones emitidas á 500 pesetas.....	16.300.000,00
A deducir:	
90 por 100 por desembolsar s/ 12.000 acciones.....	5.400.000,00
Acreeedores por valores en depósito.....	10.900.000,00
Créditos bancarios originados por la recogida de las obligaciones antiguas.....	109.100,00
Acreeedores varios.....	9.431.995,62
	2.013.541,84
	22.454.637,46
Ganancias y Pérdidas:	
Beneficio de explotación.....	873.429,40
Intereses de los créditos bancarios representativos de las obligaciones de la Sociedad.....	400.599,19
	472.830,21
TOTAL.....	22.927.467,67

#### Cuenta de explotación de las fábricas de Madrid, Alicante, Burgos, Jerez, Logroño y Valladolid.

EJERCICIO DE 1922	
DEBE	Pesetas.
Gastos de Administración, Dirección, personal y Varios.....	823.795,91
Fabricación y primeras materias.....	4.889.154,40
Idem entretenimientos.....	230.948,99
Servicios exteriores.—Gastos y conservación Varios.....	1.129.075,03
	8.242,10
Beneficio de explotación.....	7.081.216,43
	873.429,40
TOTAL.....	7.954.645,83
HABER	
Venta de gas.....	4.121.462,21
Idem de cok y subproductos.....	3.005.632,16
Explotaciones adicionales.....	144.242,06
Ingresos varios.....	683.309,40
TOTAL.....	7.954.645,83

por su solo acuerdo el capital social en una ó varias veces, para elevarle de 25 á 50 millones de francos por la emisión de 50.000 acciones de 500 francos. Creemos saber, dice la *Information*, que el Consejo, usando de esta facultad, procederá en breve al aumento del capital en 12.500.000 francos para elevarle á 37.500.000 francos por la emisión de 25.000 acciones de 500 francos. Esta medida precederá inmediatamente á la introducción de las acciones de la Sociedad á la cotización oficial.

## Sección oficial.

**Ferrocarriles.**—Por la Dirección general de Obras Públicas se ha dispuesto se abra un concurso para la presentación de proyectos de un ferrocarril estratégico de la línea de Gandía á Denia por Pego á Muro. (*Gaceta* de 24 de Mayo.)

—Ha sido adjudicada á D. Carlos Mentaberry y Centurión la concesión del ferrocarril de Requena á Torrente y desde El Peral á Villanueva de la Jara.

**Aguas.**—Ha sido autorizado D. José Tartiere para derivar 16.000 litros de agua por segundo del río Narcea, en términos municipales de Salas y Tineo (Oviedo), con destino á usos industriales.

—Ha sido autorizado D. Tomás Allende Alonso para derivar 4.000 litros de agua por segundo del río Esla, en término municipal de Cremenés (León), con destino á la producción de energía eléctrica.

## Variedades.

**Alcohol absoluto por medio de la cal.**—En la discusión tan importante que ha habido en la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia acerca de los sustitutivos del petróleo, ha afirmado el ingeniero M. Nourry que la constitución del carburante nacional puede considerarse que ha entrado en el dominio industrial, allí donde se obtenga alcohol en abundancia, gracias al procedimiento *Loriette* que consiste en tratar los vapores de alcohol en presencia de cal viva, procedimiento cuyo principio ha sido consagrado por los resultados de una instalación semi-industrial construida en la fábrica de pólvora de Sevrán y cuya realización en grande acaba de ser obtenida en la destilería de Senneville con ayuda de una materia especial.

Esta última instalación ha sido concebida mucho más para establecer los datos y los coeficientes relativos á la aplicación del procedimiento en grande escala, que para obtener resultados propiamente dichos.

Se compone esencialmente de un aparato que contiene cal viva introducida en trozos todo-uno, y es recorrido por los vapores de alcohol que salen de una columna de destilar y provisto de las disposiciones necesarias para asegurar entre los dos elementos un contacto íntimo y prolongado. Este aparato lleva además los elementos que permiten á la cal en curso de extinción, operar su libre aumento de volumen y suprimir todo aplastamiento nocivo á su descenso regular. La cal después de su extinción sale en estado de polvo, absolutamente seco é impalpable y queda utilizable después para todos los empleos á los cuales se tiene costumbre de aplicar. Su valor se encuentra, por consiguiente, no solamente recuperado, sino también beneficiado con un aumento de peso de 30 por 100, aproximadamente, que resulta de la fijación de una molécula de agua por molécula de cal, lo que

proporciona en la mayoría de los casos una compensación correspondiente á los gastos de transporte y de manejo.

La cantidad de cal necesaria para la operación es de 20 kilogramos por hectolitro de alcohol producido si el vapor de alcohol tiene ya 95°-96°.

De una manera general, puede decirse que es necesario hacer obrar 4  $\frac{1}{2}$  kilogramos de cal viva por grado centesimal de agua contenida en el alcohol. A su salida de los aparatos, los vapores de alcohol con graduación 100° son condensados y enfriados de la manera habitual en los aparatos normales de la destilería.

La instalación de deshidratación está colocada en derivación entre el aparato generador de los vapores de alcohol y la disposición de condensación, de tal modo, que se puede, á voluntad, ponerla en circuito ó aislarla para volver á emprender el funcionamiento habitual. La instalación ha sido calculada en principio para producir de 4 á 5 hectolitros por hora.

M. Nourry terminó su exposición señalando el interés de un procedimiento basado en el empleo de una materia tan abundantemente extendida como la cal y subrayando la seguridad que puede resultar para la producción del alcohol absoluto, y por consecuencia, la del carburante nacional. Así, esta fabricación no tendrá nunca que ser tributaria del empleo de materias que corran el riesgo de hacerse indispensables, por ejemplo, respecto á necesidades que interesen á la defensa nacional.

En cualquier caso es cierto, según él, que gracias á la invención de M. Loriette, existe desde ahora un procedimiento sencillo, racional y económico de resolver el problema que se presenta como consecuencia del empleo del alcohol necesario para la constitución de las mezclas con los hidrocarburos.

**Las piritas y el cártel internacional del azufre.**—Sabido es que la explotación en grande y por procedimientos muy económicos de criaderos de azufre en los Estados Unidos, especialmente en Tejas y Luisiana, es lo que ha ocasionado el descenso de precio de las piritas. La guerra ha dado el gran impulso á la industria del azufre en los Estados Unidos. Hasta entonces los fabricantes de ácido sulfúrico de la República empleaban de preferencia las piritas, y sobre todo las piritas de España. En razón de las dificultades encontradas para procurarse piritas extranjeras durante la guerra, muchos de estos fabricantes modificaron sus instalaciones para quemar el azufre americano y desde entonces han permanecido fieles á este procedimiento, tanto más cuanto que el azufre se mantiene á bajo precio.

La producción de esas minas de azufre ha aumentado más rápidamente que el consumo, pasando de 250.000 toneladas en 1910 á 1.250.000 toneladas en 1920. De este modo se han constituido en los Estados Unidos *stocks* que se han elevado á 3 millones de toneladas después de la guerra, á pesar de una exportación muy activa. Por lo cual es Italia la que padece directamente, puesto que Sicilia es la gran productora de azufre después de los Estados Unidos.

Esta situación debía conducir á un acuerdo entre americanos é italianos. Este acuerdo acaba de llevarse á cabo; ha dado por resultado la formación de una especie de cártel y los industriales italianos y americanos se han entendido sobre el establecimiento de los precios y sobre las cantidades de azufre á producir.

Los precios se fijarán á intervalos determinados, según la situación de cada país consumidor y según la situación de los cambios, de manera que estos precios sean, si es posible, iguales á los de antes de la guerra. En consecuencia, los pre-

cios acaban de ser aumentados aproximadamente en un dólar por tonelada con relación á los precios fijados en Octubre último, en ocasión de un primer convenio con los productos res americanos.

En lo concerniente á los mercados, los Estados Unidos se reservan toda la América del Norte, y Sicilia se reserva toda Italia. Los Estados Unidos y Sicilia se repararán el suministro de azufre en los otros países. Por su parte Sicilia tendrá derecho á exportar 145.000 toneladas de azufre bruto ó afinado y 65.000 toneladas destinadas á la fabricación de ácido sulfúrico. Estas cantidades rebasan sensiblemente las exportadas en estos últimos años.

La exportación de los azufres brutos será regulada para cada mercado teniendo en cuenta la situación geográfica de cada país. La exportación de los azufres afinados queda, por el contrario, libre por completo.

El acuerdo es válido hasta el 30 de Septiembre de 1926 y podrá ser prorrogado. Sin embargo, las partes contratantes tienen el derecho de denunciar este convenio antes de esta fecha, previa notificación con seis meses de anticipación.

Una oficina central se instalará en Londres; representantes de los dos países residirán allí, y estarán encargados de reunir todos los datos, estadísticas é informaciones necesarios. Cualquier conflicto será sometido á un tribunal arbitral residente igualmente en Londres y compuesto de un representante de cada una de las dos partes y de un tercero ó árbitro, nombrado por los dos primeros ó á falta suya por el presidente de la Cámara de Comercio de Roma.

Este acuerdo ha sido aprobado por el Gobierno italiano.

Además de esto,—ya están de ello enterados nuestros lectores—, está en camino una inteligencia entre los explotadores de piritas para limitar la competencia, interviniendo los

productores españoles, italianos y noruegos, si bien la complejidad de los intereses hacen el acuerdo más difícil. La necesidad ha de pesar decisivamente, y sin duda influirá también que el consumo de ácido sulfúrico se reponga vigorosamente por la gran demanda de superfosfatos en los diversos países de Europa.

La revista *Le Phosphate* opina que una vez que el acuerdo entre los productores de azufre está hecho, el de los productores de piritas es imminente y la inteligencia entre productores de azufre y de piritas seguirá de cerca.

**Traslado de un puente de 225 metros de longitud.**—El *Electric Railway Journal* relata las operaciones realizadas por la *Pittsburg Railway Company* para trasladar un puente metálico de 1.000 toneladas de peso y de una longitud de 225 metros y situado á una altura aproximada de 47 metros sobre el torrente Jack's Run; la distancia á que quería trasladarse era de unos 22 metros.

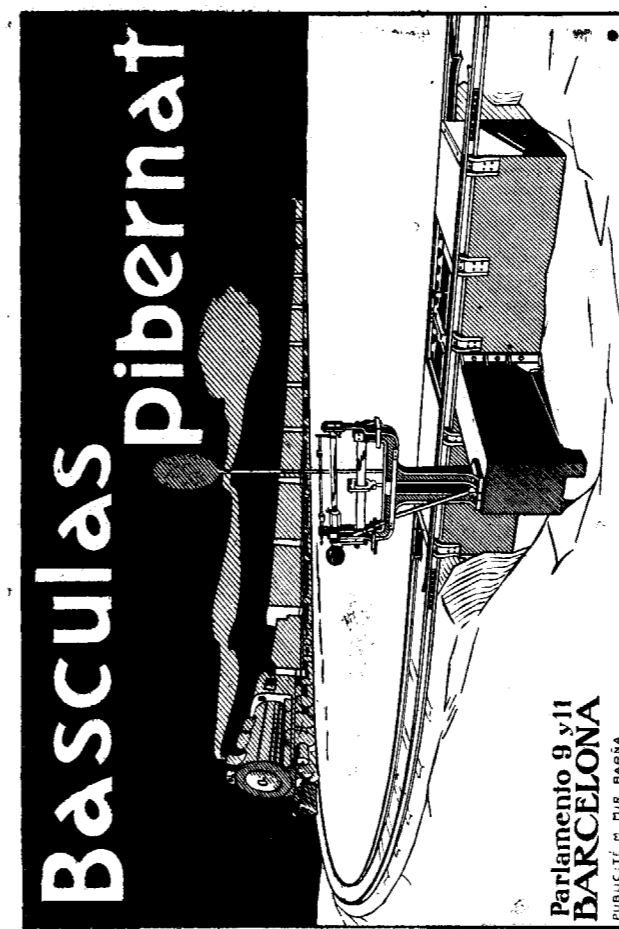
El objeto perseguido por la Compañía con este traslado era mantener la continuidad de sus servicios mientras que procedía á la construcción de un nuevo puente de ferrocarril y de una nueva carretera alquitranada.

El puente de Jack's Run data de 1893, época en la que representaba en los Estados Unidos el mayor puente de tranvías; abierto al principio al tráfico de tranvías eléctricos, fué ampliado más tarde al de toda clase de vehículos, con régimen de peaje.

Durante el traslado del puente se suspendió el paso de carruajes, pero los viajeros podían franquear libremente el puente para transbordar de los tranvías de Pittsburg á los de Bellevue y recíprocamente.

El nuevo puente tendrá una longitud de 225 metros próximamente, y una anchura de más de 18 metros; de los cuales 11,60 metros estarán reservados á una carretera.

**La Lorena y el Ruhr.**—Los ingenieros de la Escuela Central de París acaban de celebrar un congreso en Metz. En tal ocasión, el presidente de la Cámara de Comercio de dicha ciudad, M. Humbert de Wendel, les ha dirigido una alocución que se sale del marco tradicional de los discursos de bienvenida y que ofrece interés de actualidad. Ha llamado la atención de estos técnicos que salían de visitar las potentes fábricas de la cuenca lorenesa, sobre la reducción que imponen á su actividad productora los sucesos del Ruhr. Un gran número de aparatos están parados; las tres cuartas partes de los hornos altos están apagados; no se transforma más que la cuarta ó quinta parte del metal de que se disponía el año último. Y las Compañías, para evitar la pérdida forzosa de sus obreros, se imponen pesados sacrificios que se cifran por millones para cada una de ellas. A pesar de esto, la industria del Este no se queja, no reclama nada, y no pide al Estado francés que haga por ella lo que el Reich



ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España**  
**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



BOLETIN  
núm. 354.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## HORNO ELECTRICO BROWN BOVERI PARA LA FUSION DE METALES

(Continuación.)

Observemos aquí que la intensidad de los golpes de corriente sobre la red depende principalmente de la composición de la materia a tratar, de la manera que el horno esté cargado (grandes bloques ó trozos pequeños), del estado del horno (frío ó caliente), así como de la habilidad del personal encargado de la regulación de la intensidad del horno.

El factor de potencia de la instalación del horno varía entre los límites siguientes:

Con bobina de self en corto circuito:  $\cos \varphi = 0,97 - 0,93$ .

Con bobina de self intercalada:  $\cos \varphi 0,92 - 0,88$ .

Los interruptores en juego, tales como el interruptor principal, conmutador de tomas auxiliares, conmutador de la bobina de self, están generalmente accionados por un volante á mano y cables de transmisión. Para facilitar las maniobras, los volantes á mano están colocados á proximidad del horno. Sin embargo, si la instalación de distribución no puede estar dispuesta en la proximidad del horno, por razones de espacio disponible, el accionamiento á mano se reemplaza por un accionamiento á distancia por motor eléctrico (ver fig. 5.<sup>a</sup>).

En cuanto á los instrumentos de medida eléctricos, conectados sobre el circuito primario y montados sobre un panel de distribución en el local del horno, se puede, generalmente, limitarse á un voltímetro, un contador y un vatímetro para fases desigualmente cargadas. Los transformadores de corriente y de tensión necesarios para estos instrumentos, están conectados inmediatamente después de la entrada del cable. De este modo, el contador indica el consumo de energía de toda la instalación, incluyendo las pérdidas en la canalización de llegada en el transformador principal y en la bobina de self.

### D. EL HORNO ELÉCTRICO DESDE EL PUNTO DE VISTA METALÚRGICO.

Después de haber hecho su primera aparición en siderúrgica en 1900, los hornos eléctricos han recibido numerosas aplicaciones. Pero únicamente durante la guerra han empezado igualmente á emplearse para la fusión de los otros metales. Los metalurgistas tenían, por lo general, opiniones falsas sobre las temperaturas emitidas por los electrodos. Se imaginaban temperaturas enormes, capaces de recalentar y vaporizar la materia tratada. Ahora, las experiencias realizadas con los hornos Brown Boveri han demostrado claramente que todas estas suposiciones estaban desprovistas de fundamento.

#### a) Fusión.

La marcha del horno es de la más sencilla y puede aprenderse en muy poco tiempo en la primera maniobra. El horno se carga al estado frío sin que haya necesidad de calentarse previamente. Basta para esto levantar los dos

electrodos móviles y llenar la cámara de fusión parcialmente ó hasta la tapa, según la naturaleza de la materia tratada.

Hecha la carga se lleva el conmutador de las tomas del transformador á la posición debida y se conecta el interruptor principal. Por medio de dos pequeños volantes de maniobra se bajan los electrodos móviles hasta la producción de dos arcos encima de la materia introducida. Se forman en seguida dos embudos en el lecho de fusión en los puntos atacados por los arcos. A partir de este momento los arcos saltan regularmente entre los electrodos y el

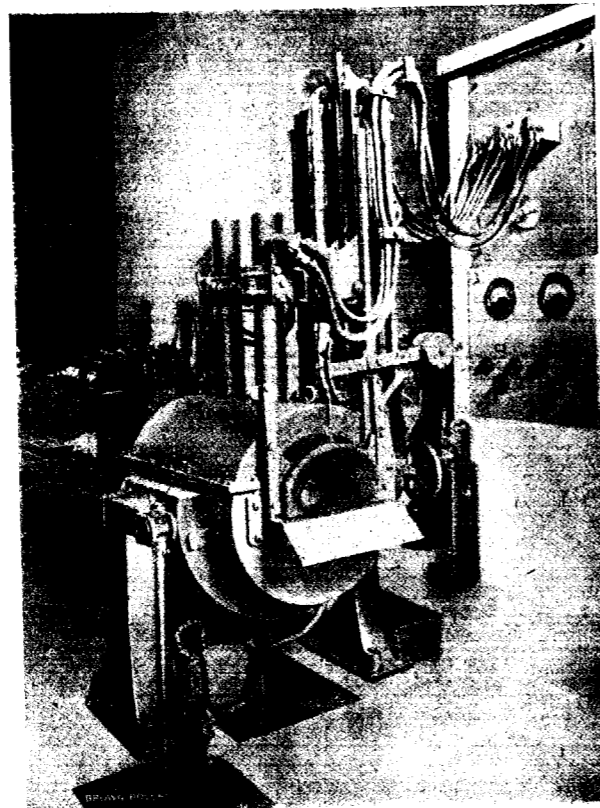


Fig. 5.ª. — Instalación de horno eléctrico en la Casa de la Moneda Federal de Berna.

Horno eléctrico Brown Boveri, para la fusión de metales por corriente trifásica; capacidad 300 kilogramos; disposición de basculamiento hidráulica

baño creado en el fondo de la cámara de fusión. La conservación de la potencia á un valor constante es sumamente sencilla y no exige más que una regulación mínima.

Para las operaciones metalúrgicas consecutivas á la carga se levantan los electrodos y se desconecta el interruptor principal, sea por medio del volante á mano, sea por medio del botón de presión previsto en una de las dos columnas soportes.

(Se continuará.)

hace por los establecimientos del Ruhr, ó sea la concesión de grandes subvenciones compensadoras. Tiene conciencia de la utilidad patriótica de la batalla económica que se libra, pero tendría, según él, derecho á exigir que no se le dirigiesen las absurdas é injuriosas acusaciones que la atribuyen pérfidamente en estos sucesos una influencia que nunca ha tratado de ejercer. En realidad, dijo, la ocupación del Ruhr perjudica especialmente y sobre todo á la industria lorenesa, y era verdaderamente oportuno sacar á luz esta verdad.

**Termina la huelga de «La Felguera».** — La huelga de dicha fábrica, que empezó el día 20, se ha resuelto, por fortuna, á los pocos días. La organización obrera ha aceptado la base de arreglo presentada por el director de las fábricas, D. Antonio Lucio Villegas, consistente en el aumento de 0,25 pesetas sobre las 0,50 ofrecidas primeramente para el personal de fábrica, y 1,05 en total para los carga-ores de cok.

A consecuencia de este acuerdo, el día 24 por la noche entraron al trabajo los obreros del horno alto núm. 3, que es el que se hallaba en peores condiciones de conservación; el 25 por la mañana entraron los del horno alto núm. 1. Después reanudaron sus faenas el personal de gasógenos y reparaciones, los talleres de laminación, hornos de acero y demás trabajos, quedando así normalizadas las faenas en la presente semana.

**Línea importante de transportes aéreos.** — El Boletín de Obras Públicas, que publica el Gobierno de Checoslovaquia, informa de la línea aérea que funciona desde Febrero del año pasado entre Estrasburgo-Praga-Varsovia, que luego ha sido ampliada á la línea Praga-Viena-Budapest, y

que á partir del 1.º de Octubre ha sido prolongada hasta Bukarest y Constantinopla. Para servir las líneas se han utilizado aviones de los tipos *Potez VII*, *Potez VIII* y *Berlin Spad*. En muchos de estos tipos la Compañía emplea actualmente un motor más potente, de 370 caballos para 300 kilogramos de carga útil, y para el tipo *Potez VII* de 200 kilogramos. Así la carga correspondiente á un caballo-vapor es de 0,57 á 0,8 kilogramos. Para los aviones construidos en las fábricas de la casa *Aero*, la carga útil es de 2,9 kilogramos por caballo de vapor.

En 1921 se han efectuado 1.191 vuelos con un total de 628.900 kilómetros en 4.195 horas. Ha habido casos de aterrizajes forzosos y de vuelos no efectuados: por paros de motor en 64 casos, ó sea un descenso por cada 9.827 kilómetros; por causa del mal tiempo, 450 casos de descenso, lo que equivale á un descenso obligado por cada 1.400 kilómetros.

En 1922 se han registrado dos graves accidentes. En un caso el piloto ha resultado levemente herido; en el otro, resultó muerto, ó sea un accidente por cada 314.450 kilómetros.

En este mismo año ha habido 672 viajes con pasajeros de pago. Se han transportado 3.120 kilogramos de cartas, 6.018 kilogramos de periódicos y 50.075 kilogramos de mercancías.

**Personal.** — Ha sido declarado en situación de *supernumerario* el ingeniero segundo D. Francisco Fontanals.

— Ha sido declarado en situación de *supernumerario* el ingeniero-auxiliar D. Luis Díez Hidalgo.

— Ha reingresado el celador de Minas D. Plácido Alvarez Espina, siendo destinado al Distrito minero de Teruel.

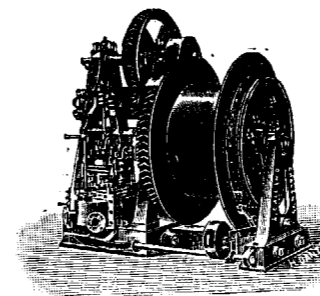
## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

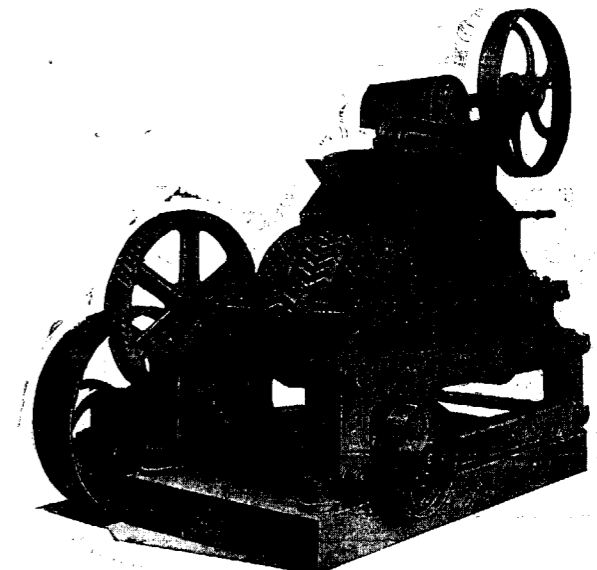
Representantes exclusivos para España de:

**Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

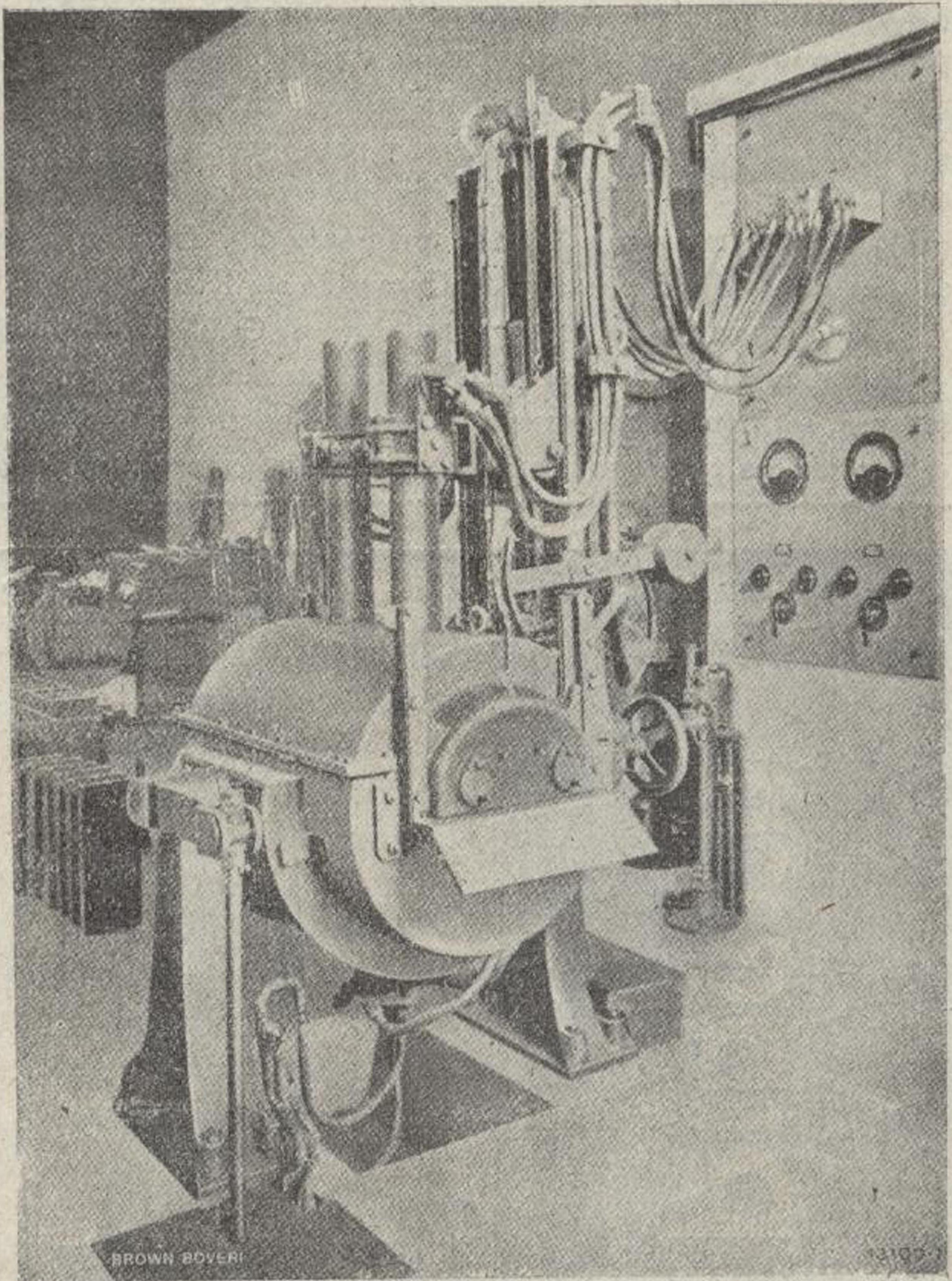


Fig. 5.<sup>a</sup>.—Instalación de horno eléctrico en la Casa de la Moneda Federal de Berna.

Horno eléctrico Brown Boveri, para la fusión de metales por corriente trifásica; capacidad 300 kilogramos; disposición de basculamiento hidráulica

## Bibliografía.

**COMO SE HACE UN POZO**, por Leandro Pérez Cossio, ingeniero de Minas. Folleto de 82 páginas con 10 figuras intercaladas en el texto. Calpe, Madrid, 1928.

Forma parte este precioso opúsculo de la serie de *Catequismos del agricultor y del ganadero* que publica la Empresa editorial Calpe, y su texto se contrae a explicar la apertura de pozos ordinarios de poca profundidad que el labrador abre en sus tierras para proveerse de agua.

No es cosa tan sencilla un pocito, si la excavación ha de tener las dimensiones suficientes para su objeto, teniendo en cuenta que el rendimiento está ligado con esas dimensiones, y que es frecuente la necesidad de abrir galerías en el fondo para acrecer el caudal, y que es preciso tener presente la disposición que haya de instalarse para alumbrar el agua. Y los terrenos son más ó menos difíciles, y hay que penetrar en ellos sin el menor riesgo para los operarios, y hay que sostener los para que indefinidamente se mantengan después. Otras muchas cosas es preciso saber, y todo ello tiene su técnica, aunque no se trate de un problema arduo, como, por ejemplo, el de un profundo pozo minero á través de arenas y de capas acuíferas inagotables.

El que podemos llamar pozo agrícola está explicado en este librito por el Sr. Pérez Cossio con todo detalle y con toda la sencillez y claridad necesarias para las personas á quienes se dirige, que no son ingenieros ó especialistas, aunque también á éstos pueden ser útiles los consejos y advertencias contenidos en el folleto, el cual es trabajo ciertamente de vulgarización, pero con rigor científico, sin empirismos.

**FORMULARIO DEL INGENIERO**, por Egidio Garuffa, ingeniero.—Traducción de la cuarta edición italiana por Lino Alvarez Valdes, ingeniero de Caminos.—Un volumen de 700 páginas, con 980 figuras intercaladas en el texto.—Gustavo Gili, editor, calle de Granados, 45, Barcelona.—1928.—Precio. 17 pesetas.

Entre los muchos formularios que manejan los ingenieros, alguno de ellos italiano, como el presente, confesamos que no conocíamos el del Sr. Garuffa, que hemos hojeado y nos parece excelente y muy al día. Es poco voluminoso el libro traducido que nos da la Casa Gili, lo que hace cómodo el manejo; pero contiene mucho texto, porque está impreso en tipos pequeños y con pequeñas figuras. A pesar de esta última circunstancia, la impresión es clarísima. Diremos las materias contenidas en este formulario: Matemáticas; Mecánica de los sólidos; Hidráulica; Calor; Resistencia de materiales; Conocimiento de materiales; Estabilidad de las construcciones; Topografía; Obras de explanación; Construcciones hidráulicas; Arquitectura; Valoración de la propiedad; Ventilación y calefacción; Tecnología agrícola; Organos de máquinas; Medición del trabajo; Motores; Aparatos de regulación; Aparatos para elevar pesos; Máquinas frigoríficas; Máquinas hidróforas; Máquinas neumóforas; Excavadoras y dragas; Ferrocarriles; Construcción naval; Electrotecnia; Tecnología mecánica; Tecnología textil; Industrias diversas; Automóviles.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbonos, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## SE VENDEN

**2 Grupos electrógenos** de 300 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente el motor á vapor al alternador. Constructor: SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIKUES, Belfort.  
Estos 2 Grupos, instalados con sus calderas correspondientes, pueden verse en marcha.

**2 Grupos electrógenos** de 450 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente el motor á vapor al alternador. Constructor: SULZER FRÈRES.

Otros **2 Grupos** de 600 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente el motor á vapor al alternador. Constructor: SULZER FRÈRES.

Para más amplios detalles y negociación, dirigirse á la:  
**Sociedad Minera y Metalúrgica de PEÑARROYA,**  
**PUEBLO NUEVO DEL TERRIBLE (Córdoba).**

MAQUINARIA ELÉCTRICA DISPONIBLE  
PARA ENTREGA INMEDIATA

## ALTERNADORES TRIFÁSICOS

- |    |   |         |          |           |       |       |            |
|----|---|---------|----------|-----------|-------|-------|------------|
| 1) | — | 12 KVA. | Siemens, | 3.000     | volt. | 1.000 | rev. p. m. |
| 2) | — | 75      | »        | A. E. G., | 3.000 | »     | 1.000      |
| 3) | — | 80      | »        | Siemens,  | 5.250 | »     | 600        |
| 4) | — | 100     | »        | Bergman,  | 3.400 | »     | 187        |
| 5) | — | 125     | »        | »         | 3.400 | »     | 1.000      |
| 6) | — | 220     | »        | B. B.,    | 220   | »     | 750        |
| 7) | — | 320     | »        | A. E. G., | 220   | »     | 187        |

Nota.—Los tipos 4 y 7 son de construcción especial para acoplamiento directo con motores DIESEL.

## TURBO-ALTERNADORES

Turbina á vapor, 12 atmósferas, 350 grados, 165 HP., de «LAVAL», acoplada directamente á un alternador trifásico 120 KVA., 3.150 volts., 1.500 revoluciones, condensación por inyección.

Un turbo-alternador BROWN BOVERI: Turbina de vapor 2.700 HP., con alternador 1.800 Kw., 5.250 volts., 1.500 revoluciones.

## MOTORES ELÉCTRICOS

- |        |          |     |               |           |       |
|--------|----------|-----|---------------|-----------|-------|
| 40 HP. | Siemens, | 920 | revoluciones, | 500 ó 220 | volt. |
| 75 HP. | Siemens, | 720 | »             | 500 ó 220 | »     |

## DINAMOS

- |                   |                             |           |       |           |            |
|-------------------|-----------------------------|-----------|-------|-----------|------------|
| 100 KW. (150 HP.) | Bergman,                    | 220       | volt. | 1.000     | rev. p. m. |
| 160 » (250 »)     | Siemens,                    | 220       | »     | 500       | »          |
| 250 » (380 »)     | Siemens,                    | 320       | »     | 187       | »          |
| 250 » (420 »)     | dinamo gemela Brown Boveri, | 220 á 440 | volt. | 300 á 500 | r. p. m.   |
| 600 » (1.000)     | dinamo gemela Brown Boveri, | 220       | volt. | 250       | rev. p. m. |

**DYN., S. A. — VALENCIA**  
Apartado 194. — Telegr.: «Dynsa».

## Sección mercantil.

SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES,  
METALES Y COMBUSTIBLES

Las noticias recibidas de América reflejan una gran nerviosidad. Excepto una posible huelga de ferroviarios, nada parece, sin embargo, justificar dicho sentimiento. En cuanto á las noticias acerca de una reducción en la construcción urbana, hay que tener en cuenta que si la actividad industrial, especialmente durante el verano, aumenta aún más, llegará á haber una escasez seria de mano de obra. Es difícil, no obstante, que la reciente actividad de los mercados de hierro y acero pueda ser mantenida durante el verano. La *United States Steel* ha estado produciendo recientemente más que en el período más intensivo de la guerra. Por tanto, es probable que una disminución del consumo esté ya prevista por los productores, sobre todo con la proximidad de la estación cálida. En cuanto á los combustibles hay abundancia y los precios están algo más flojos, esperándose se hagan algunas concesiones en ellos.

**Cobre.**—El optimismo reflejado en el mercado del *standard*, en Londres, á final de la semana anterior, no se ha mantenido y los precios han bajado durante toda esta semana pasada y actualmente se cotiza el *standard* con pérdida de más de 40 chelines al contado y de 42 chelines 6 peniques á tres meses.

Los precios oficiales de Londres son: *standard*, de £ 65.10.0 á £ 65.15.0 al contado y de £ 66 á £ 66.7.6 á tres meses; *best selected*, de £ 68 á £ 70; electrolítico, de £ 74.10.0 á £ 75.10.0; barras para alambre, £ 75.10.0, y chapas, £ 102.

**Estaño.**—Después del resurgimiento de la semana anterior, comenzó el mercado la semana pasada en franca baja, llegando á cotizarse á £ 196 á tres meses. Esta flojedad, sin embargo, no ha durado más que un par de días, recuperando los precios 5 libras esterlinas sobre el nivel más bajo alcanzado y cerrando la semana con una pérdida neta de solo 70 chelines. Han aumentado los negocios en América, y en Londres ha mejorado la demanda de los consumidores. Los embarques de Estrechos se calculan en 5.300 toneladas. Si son ciertas estas cifras, las estadísticas de fin de mes acusarán una reducción en los *stocks*.

Se cotiza oficialmente en Londres el metal *standard*, de £ 198 á £ 199, al contado y á plazos.

**Plomo.**—El mercado de plomo ha estado duro y los precios han bajado bastante. Los consumidores han comprado, aunque en pequeñas cantidades, para entregas prontas, pero los negocios realizados lo han sido en muy pequeña escala. Los arribos han sido de unas 1.500 toneladas.

Se cotiza oficialmente el plomo español en Londres á £ 25.17.6 al contado y á £ 25 á plazos. Se han hecho algunas ventas para Julio á £ 25.7.6.

**Zinc.**—El zinc ha tenido también un mercado muy flojo. Se cotizan las clases corrientes á £ 30.10.0 al contado y á £ 30.2.6 á plazos, en baja de 27 chelines y 6 peniques con relación á la semana anterior. Los arribos han sido muy reducidos. A causa de las fiestas se ha hecho muy poco negocio en el mercado de los galvanizadores.

La producción de zinc en Bélgica durante el mes de Abril ha sido de 12.610 toneladas, próximamente igual á la del mes de Marzo, que fué de 12.990. En cambio, con relación al mes de Abril del año pasado, ha habido una baja de unas 3.000 toneladas.

**Plata.**—El mercado de la plata se ha afirmado, cotizándose en Londres la onza de plata *standard* á 32 <sup>5</sup>/<sub>16</sub>, peniques al contado y á 32 <sup>5</sup>/<sub>16</sub> peniques á plazos, lo que representa un avance de <sup>1</sup>/<sub>4</sub> de penique con relación á la semana anterior. Existe un cierto movimiento de venta por parte del Continente, siendo la reducción considerable de los *stocks* de Londres lo que más ha contribuido á mejorar la tendencia de este mercado.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 89 chelines por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.12.6 á £ 10.15.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 71, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 á 23 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, lavado, 23 peniques, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines 3 peniques á 14 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. **Scheelita**, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0  $\frac{1}{2}$  p. ídem.

*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (29 de Mayo) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 65. 2/6
— Electrolytico.....	78. 0. 0
— Best selected.....	67.10. 0
Estao.—Estrechos, lingotes, al contado.....	198. 0. 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	200. 0. 0
— — — — — barritas.....	202. 0. 0
Plomo español.....	25.17.8
Plata (Cotización por onza).....	pen. 32 5/8
Sulfato de cobre.....	£ 28 á 27
Régulo de antimonio, en panes.....	86 á 88
Aluminio en lingotillos dentados.....	115. 0. 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	10.15.0

Telegramas (28 de Mayo) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estao standard.....	£ 198. 0. 0.	tonelada.
Estao inglés "Cordero & bandera".....	198. 0. 0.	—
Estao "Straits".....	201. 0. 0.	—
Cobre standard.....	63.10. 0.	—
Cobre electrolítico.....	78.10. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	74. 0. 0.	—
Cobre best selected.....	69. 0. 0.	—
Cobre chapas y barras.....	104. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....	28.10. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	83.10. 0.	—
Zinc refinado.....	84.10. 0.	—
Zinc electrolítico.....	84.17. 6.	—
Zinc chapas.....	19.15. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	86 15 0 á 88.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	23.15.0 á 26.	—
Antimonio óxido inglés.....	40.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	27. 5. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....	180. 0. 0.	—
Ferromanganeso 70/80 por 100.....	18. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	12.10.0	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	10.12. 6.	frasco.
Oro.....	89/1 d.	onza.
Plata.....	32 5/8.	—
Platino.....	24.10. 0.	—

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 60 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 $\frac{1}{4}$ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 301 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepresio..	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3  $\frac{1}{2}$  por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1, — Madrid, Tel. 572.

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

**Sección científica industrial:** El problema del carburante nacional. Su evolución y su estado actual.—Yacimientos españoles de piritas.—Los nuevos aceros especiales.—Sociedades.—**Necrología:** D. Ramón Fernández y Puig.—**Varietades:** Pruebas oficiales de las locomotoras de Bilbao.—La electrificación de la Rampa de Pajares.—Los ferrocarriles de la Sociedad de Peñarroya.—El Baneo Hipotecario, nacionalizado.—Determinación de las materias volátiles de los combustibles sólidos.—La industria carbonera en Checoslovaquia.—Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### EL PROBLEMA DEL CARBURANTE NACIONAL SU EVOLUCIÓN Y SU ESTADO ACTUAL (1)

Por consiguiente, la cuestión de estabilidad está resuelta; era, hasta ahora, el verdadero obstáculo de la reforma. Quedan otras cuestiones técnicas sobre las cuales, por el contrario, no hay acuerdo.

2.º CUESTIÓN DE POTENCIA Y CUESTIÓN DE CONSUMO.—A causa de las controversias que suscitan estas cuestiones, M. Berthelot las estudia con cierta amplitud.

Sea un motor de automóvil moderno, funcionando con gasolina. ¿Se puede, sin cambiar nada (fuera de regulaciones de orden trivial) sin modificar notablemente la compresión, hacerle funcionar con la mezcla de 50 por 100 de alcohol absoluto y 50 por 100 de esencia ó con mezclas aproximadas de gran riqueza alcohólica?

El efecto de la restitución puede ser considerado desde un doble punto de vista: el de la potencia y el del consumo.

Para comprender la diferencia entre estos dos puntos de vista, basta examinar comparativamente la curva de potencia y la curva de rendimiento de un motor. En la primera, se lleva al eje de abscisas la relación en peso  $\frac{\text{aire}}{\text{esencia}}$ , y á las ordenadas la potencia medida en caballos. En la segunda, se lleva á las abscisas la misma relación  $\frac{\text{aire}}{\text{esencia}}$ , y á ordenadas el rendimiento (deducido del número de gramos de líquido consumidos por caballo-hora).

Se comprueba que las dos curvas pasan cada una por un máximo, pero estos dos máximos no coinciden. Mientras que la relación química  $\frac{\text{aire}}{\text{esencia}}$  que corresponde á la combustión teórica exacta, es igual á 15, aproximadamente, el máximo de la curva de potencia responde á la relación 12,5, es decir, á una mezcla

(1) Véase el número anterior.

más rica en esencia que la mezcla teórica; por el contrario, el máximo de la curva de rendimiento corresponde á la relación 16, es decir, á una mezcla pobre. Estas cifras obtenidas con un motor moderno normal con régimen de 1.000 revoluciones por minuto, pueden variar ligeramente según la esencia, el motor y el régimen. El hecho general subsiste: *no se puede tener á la vez la óptima potencia y el óptimo consumo*. Es necesario elegir, bien la potencia (ó lo que viene á ser lo mismo en ruta, la velocidad), bien la economía. Para el automóvil, como para el barco, como para la locomotora, la velocidad se paga.

M. Berthelot examina estos dos aspectos de la cuestión.

**POTENCIA.**—El alcohol da sensiblemente la misma potencia que la esencia (sin cambiar la compresión). El autor cita á este respecto los trabajos, unos antiguos y otros modernos, de los Sres. Krebs, Schwers, Lumet, Ricardo y del Servicio de aviación de los Estados Unidos.

El Comité científico ha hecho que se ejecuten numerosos ensayos en motores de camiones, coches de turismo y aviones. Han dado constantemente para las mezclas esencia-alcohol, potencias un poco superiores á las de la esencia pura.

El mismo resultado se ha encontrado en algunas pruebas hechas sobre un motor Renault de cuatro cilindros, funcionando normalmente con compresión volumétrica de 4,80.

**CONSUMO.**—Los resultados obtenidos en los laboratorios del Comité científico con diversos motores indican para las mezclas de esencia y de alcohol, que comprende de 30 á 50 por 100 de alcohol absoluto, excesos de consumo comprendidos entre 8 y 15 por 100, aproximadamente, con relación á la esencia para unidades pesadas. Estas cifras están de acuerdo con las dadas por M. Galibourg referente á ensayos efectuados en los laboratorios de Dion Bouton.

Pero los consumos rigurosamente comprobados en numerosas camionetas y coches de turismo que han recorrido millares de kilómetros no indican sino excesos de consumo mucho más pequeños y casi despreciables; esto se comprende: el motor tiene menos tendencia á *calarse* con la mezcla alcohol-esencia que con la esencia pura; la marcha es, por consiguiente, más suave. Los conductores están unánimes en observar que con el carburante nacional, suben, sin cambiar de velocidad, rampas que no pueden dominar con la esencia.

No es superfluo indicar, para responder á una interpretación inexacta dada á veces á disposiciones legislativas votadas por el Parlamento, que nadie estará obligado á hacer uso del carburante nacional. ¿Qué dice la ley? Que los importadores de gasolina deberán adquirir un volumen de alcohol igual al 10 por 100 del volumen de la gasolina importada. Esto no quiere decir que mezclarán uniformemente la esencia con 10 por 100 de alcohol. Ante todo, pueden encontrar á su alcohol otras salidas industriales, aparte del automovilismo. Admitamos aún que le consagren enteramente á la fuerza motriz: supongamos que la mezcla á volúmenes iguales

de esencia y de alcohol sea adoptada como mezcla tipo. En este caso, los automovilistas continuarían teniendo las cuatro quintas partes de la esencia en forma de esencia pura y una quinta parte únicamente en forma de mezcla. Por consiguiente, serán libres de conservar sus antiguas costumbres si lo prefieren.

3.º CUESTIÓN DE COMPRESIÓN.—Esta cuestión ha sido sometida a un examen profundo en Inglaterra por Mr. Ricardo, por medio de un motor cuya compresión se hace variar durante la marcha misma. Ha operado con seis combustibles diferentes: bencina pura, ciclohexano, esencia alifática, alcohol puro, esencia de 40 por 100 de derivados automáticos y alcohol desnaturalizado inglés.

Se encuentra que el rendimiento sobre el pistón aumenta de la manera siguiente, con la tasa de compresión volumétrica.

Relación de compresión: 4,0—4,5—5,0—5,5—6,0—6,5—7,0.  
Rendimiento %: 27,5—29,7—31,6—33,1—34,4—35,6—36,6.

El aumento del rendimiento en el árbol es, naturalmente, un poco menos fuerte, a causa de la potencia perdida en el motor. Lo que limita en la práctica el aumento de potencia que se puede esperar de la tasa de compresión es el fenómeno del *calaje*. Este depende de los motores; así es, que en el motor de autobuses, las esencias pesadas actuales no permiten rebasar la compresión 4,2, mientras que sobre el motor de automóvil de puente la tasa 4,8 es normal. El motor de Mr. Ricardo permitía con benceno y alcohol puro, alcanzar la tasa 7, mientras que con la esencia alifática no pasaba de 5.

De una manera general, las mezclas, bien binarias, bien ternarias de alcohol, de benzol y de esencia, permiten utilizar motores de un grado de compresión un poco más elevado y de un rendimiento un poco mejor que los motores de esencia pura: tal es el caso para los motores actuales de los autobuses.

Para terminar, M. Berthelot hace un llamamiento a la cooperación de todos los esfuerzos para la multiplicación de los carburantes nacionales de todas clases y para la rebaja de sus precios. En este espíritu práctico y realista inspira el Comité científico sus trabajos y así ha contribuido ampliamente a los resultados obtenidos en menos de dos años, mientras que la cuestión estaba en estudio desde hacía veinte años y no avanzaba.

La discusión se cerró en la *Sociedad de Ingenieros de Francia* por una alocución del presidente M. León Guillet, que resumió cada una de las comunicaciones presentadas. Cabe esperar que, gracias a esta abundante documentación y a las tesis sostenidas por ingenieros competentes, la utilización de los carburantes nacionales hará rápidos progresos, de donde resultará una importante disminución del tributo que los países sin petróleo pagan actualmente a los productores extranjeros.

## YACIMIENTOS ESPAÑOLES DE PIRITAS

Sobre este tema ha dado una conferencia en el *Centro de Instrucción Comercial*, de Huelva, el competente ingeniero D. Manuel Fernández Balbuena. El interés del asunto, y la autoridad del conferenciante, nos mueven a transcribir, para conocimiento de nuestros lectores, lo principal que sobre ese trabajo publica *El Defensor*, de aquella capital:

Entrando de lleno en el tema, después de un preámbulo, el Sr. Fernández Balbuena hizo ver el error de muchos que estiman ser el cobre el principal motivo de que Huelva sea conocida en los mercados de Europa y América é insistió en que las minas de aquella provincia son, principalmente, de pirita de hierro, salvo *Río Tinto*, *San Platón*, *Aguas Teñidas* y *Sultana*; ninguna otra tiene cantidades de cobre en proporción aprovechable industrialmente.

Explicó luego lo que es la pirita de hierro y cuáles sus innumerables aplicaciones. Este mineral es elemento esencial de la industria y de la guerra; de la industria, por ser de la pirita de donde se obtiene el ácido sulfúrico y los superfosfatos, además de una serie grande de aplicaciones; del ejército y de la guerra, por ser base de los explosivos, que también son fundamentales en grandes usos industriales.

Habló del valor reducido y del costo elevado de nuestros minerales, haciendo resaltar el hecho de que, a los precios actuales, las minas chicas no podrán vivir por ser los costos superiores al valor.

Llamó la atención de todos, insistiendo en la vergüenza nacional que supone el que los yacimientos de materia de tan transcendental importancia como la pirita no sean nuestros, y preguntó: «¿Cuál sería la situación de nuestro país el día en que estuviéramos en guerra con otra nación que tuviera la simpatía de los dueños de nuestra riqueza mineral?» Explicó los trabajos que hace después de muchos años para que los valores representativos en el mercado de las minas más importantes pasen a manos españolas cuando éstas tuvieran dinero abundante, trabajos que hasta la fecha no han dado más que resultados muy limitados desgraciadamente.

Dió idea de la situación del mercado mundial antes de la guerra, después de ella y en los momentos actuales, en los que parece que la pirita va reconquistando cifras de consumo comparables a la del año 1913. Señaló la importancia del azufre americano y del italiano, pero, habiendo llegado los explotadores del azufre a acuerdos fijando precios mínimos, la pirita de hierro en Europa pudiera venderse a precios remuneradores y superiores a los que hoy rigen en el mercado. Hizo ver que estos precios bajos son la consecuencia de la competencia entre los mismos productores, aludió a su campaña en pro de la pirita y se mostró sorprendido de que haya habido quienes no vieran en ella otra razón que la poco digna que supone una pasión personal que está lejos de sentir; dijo algo sobre la conferencia de Londres en la que se tomaron importantes acuerdos,

habiendo estado suspendidas las ventas de pirita durante algunos días, y después dió la noticia de que actualmente estaban rotas las negociaciones porque no se había conseguido llegar a una inteligencia. Sin embargo—agregó—el hecho no ha sido trabajo perdido y un día recogeremos el fruto, pues fundadas esperanzas de arreglo subsisten.

Calcula que en aquella región habrá de 250 a 300 millones de toneladas de pirita de hierro y que ésta ha de ser la base de la futura vida industrial de Huelva, pues el cobre explotable tiene corta vida, lo mismo que la gran mayoría de las minas, hasta el punto de que, afirmó, transcurridos veinte años, si las minas actualmente conocidas se trabajan en la medida que puede considerarse como normal, no quedarán más explotaciones en actividad que dos ó tres, a no ser que nuevos descubrimientos pongan a la vista otros yacimientos.

En resumen, dijo que, en primer lugar, había que atender a la necesidad de momento: conseguir precios remuneradores para que las minas chicas trabajen, y esto no puede obtenerse más que llegando a una inteligencia comercial de conjunto.

Aconsejó, en segundo término, una propaganda activa de los productos derivados de la pirita; recordó que en el Congreso de Ingeniería del año 1919 se tomó el acuerdo urgente para repatriar, en la medida de lo posible, la industria de la pirita y, por último, insistió en que se recabe de los Poderes públicos se haga efectivo ese acuerdo; pidió a todos que acecharan los momentos en que pudieran comprarse acciones de minas importantes, en la inteligencia de que con ello harían una buena inversión de fondos y, al mismo tiempo, una gran obra patriótica, pues haciendo esa propaganda entre los amigos que cada uno tenga, poco a poco se irá consiguiendo un efecto útil que será tanto mayor cuanto mayores fueran el esfuerzo y la voluntad puestos en llegar a tan patriótico fin. Será obra larga, pero loable, y así nuestros hijos recogerán el fruto y nosotros podremos estar satisfechos.

El Sr. Fernández Balbuena fué muy aplaudido y felicitado.

## LOS NUEVOS ACEROS ESPECIALES

Los estudios que la guerra ha impuesto a los metalurgistas, y especialmente el de los aceros especiales, tendrán en las aplicaciones en tiempo de paz consecuencias considerables. Las autoridades militares de los Estados Unidos han manifestado el deseo de conocer las propiedades de los aceros especiales, al circonio, al cerio, al boro, etc., y han hecho un llamamiento al *Bureau of Mines* y al *Bureau of Standards* para que las estudien y también para que analicen las condiciones de utilización del urano, con vistas a reducir la erosión en las piezas de artillería.

Después de haber conferenciado con los industriales interesados y con la Administración de Minas, el *Bureau of Standards* ha sometido a ensayos de fabricación y a pruebas mecánicas y físicas, lingotes de diver-

sas composiciones suministrados por la Estación de experiencias de Itaca (Nueva York) del *Bureau of Mines*. Los Sres. Burgess y Woodward, encargados de estos trabajos en Washington, exponen los detalles de la fabricación y de los ensayos en el *Technologic Paper* número 207, del *Bureau of Standards*, de que da cuenta *Le Génie Civil*. Los lingotes recibidos de Itaca eran laminados por medio de un laminador especial cuya velocidad podía variar de 20 a 80 revoluciones por minuto.

Los hornos recalentaban los lingotes hasta 1.100° y aun a 1.500° C. y se procedía entonces al laminado hasta que su temperatura descendía a 850° C.

Habiéndose observado rigurosamente todos los cuidados pertinentes en la fabricación, se procedió al estudio de la microestructura de las aleaciones, en número de cerca de 200, entre las diversas categorías siguientes:

A, aceros al silicio (de proporción de carbono que varía de 0,4 a 0,5 por 100, desoxidándose por medio del aluminio);—B, aceros al níquel-silicio (clasificados según su proporción en níquel, que varía de 2 por 100 a más de 3 por 100);—C, aceros al silicio-circonio;—D, aceros al níquel-silicio-circonio;—E, aceros al cerio;—F, aceros al cobre;—G, aceros al boro;—H, aceros al urano;—I, aceros al molibdeno;—J, aceros al níquel-cromo;—K, aceros al vanadio;—L, aceros al cromo-tungsteno;—M, aceros al cobalto.

Sería demasiado largo entrar en detalles de los ensayos a los que se han sometido estos diversos aceros especiales y nos contentaremos con indicar las conclusiones generales que pueden sacarse de ellos.

Ninguno de los aceros, salvo los del grupo G (que tienen boro), ha dado lugar a dificultades de laminación; el boro, en efecto, ofrece una eutéctica compleja fusible a la temperatura ordinaria de laminado y no se presta a esta operación sino a temperaturas un poco inferiores a la normal.

Se ha comprobado la facilidad de fabricación de los aceros que contienen una proporción de carbono de 0,4 a 0,5 por 100, con 1 a 1,5 por 100 de silicio, de 3 a 3,25 por 100 de níquel y 0,6 a 0,8 de manganeso, que se desoxidan fácilmente por medio del aluminio y ofrecen, con una excelente ductilidad, una resistencia a la tracción del orden de 210 kilogramos por milímetro cuadrado. Estos son los aceros que, según los resultados de los ensayos, se recomiendan particularmente para la construcción.

Los elementos adicionales más raros y más costosos, sobre los cuales se han llevado igualmente los ensayos (circonio, titanio, cerio, urano, etc.), son a menudo defectuosos cuando se desean palastros delgados, dadas las inclusiones características de cada uno de estos elementos, que se forman cuando se pasa de una cierta proporción de ellos y pueden ocasionar la rotura de los palastros durante el laminado. Estas inclusiones son de forma cuadrada y de color amarillo claro para el circonio y de color anaranjado ó rosa para el titanio, son circulares y de color púrpura para el aluminio, etc.

El circonio, como el titanio y el aluminio, obra primeramente como un elemento de depuración del acero

y cuando no es eliminado con las escorias, se precipita formando inclusiones, claramente visibles con un aumento de 500 diámetros. Hay, por consiguiente, interés en no emplear estos metales en proporciones suficientes para dar lugar a la formación de inclusiones y, sobre todo, a su segregación en grupos susceptibles de ocasionar fisuras.

Los elementos de otros grupos (cloro, tungsteno, vanadio y molibdeno) se disuelven para producir la estructura martensítica en las muestras de los palastros enfriados al aire.

Para los elementos de los grupos *E* y *H* (cerio y urano) sucede lo mismo, siendo el papel dominante del cerio el de desulfurante, que asegura un valor elevado de la resistencia a la tracción, pero a costa de una menor ductilidad (sobre todo si la proporción de cerio pasa de 0,30 por 100 y da lugar a una segregación nociva).

Los elementos del grupo *F* (cobre) entran igualmente en solución, produciendo la estructura martensítica, a condición que se emplee una proporción de cobre superior a la de los otros elementos.

Lo mismo que se ha visto para los elementos del grupo *G* (boro), la eutéctica formada es fusible a las temperaturas ordinarias del laminado, y no se puede proceder con éxito a esta operación sino rebajando la temperatura, dando lugar esta eutéctica a la formación de glóbulos que tienen propiedades análogas a las del carburo de hierro.

Sobre los elementos del grupo *I* (molibdeno), y en particular sobre las muestras tomadas en la fabricación de piezas para automóvil, los ensayos hechos no han revelado la existencia de las mejoras que algunos autores atribuyen a estas aleaciones, especialmente M. W. Sargent, en la memoria publicada en 1920 en los *Proceedings of the American Society for Testing Materials*.

En los aceros del grupo *J* (níquel-cromo) la ductilidad y la capacidad son elevadas; y cuando a ellos está aleado el zinc, no parece que este elemento tenga gran influencia sobre los resultados, y parece ocurrir lo mismo por las adiciones de cromo que se pudiera dar a estos aceros.

Es en el grupo *K* (vanadio) en el que las experiencias han demostrado la existencia de la mayor resistencia a la tracción: cerca de 241 kilogramos por milímetro cuadrado. Por el contrario, la ductilidad no es tan elevada como en algunos otros aceros de resistencia a la tracción considerable también. Se ha podido sacar de una parte de los palastros al vanadio que han manifestado una resistencia a la tracción máxima de 240 kilogramos por milímetro cuadrado, un muelle para altímetro de precisión utilizado en aeronáutica, y sometido, en esta aplicación, a un esfuerzo máximo de 70 kilogramos por milímetro cuadrado. No se ha comprobado ninguna de las alteraciones ni otros efectos consecutivos a la aplicación de resortes especiales bajo los mismos esfuerzos.

Los aceros del grupo *L* (cromo-tungsteno) se aproximan a los aceros del grupo *K* por sus características, y

pueden ser considerados como tan satisfactorios en numerosos casos.

Los autores no formulan conclusiones formales sobre los aceros del grupo *M* (cobalto), representados por escasas muestras en los ensayos; pero creen que no ofrecen ventajas particulares, y reconocen más bien al grupo *L* (cromo-tungsteno), y sobre todo a aquellos aceros que llevan adición de molibdeno, una ductilidad y una compacidad notables. Los ensayos efectuados sobre estos aceros permiten asemejarlos a los aceros del grupo *F* al cobre, e indican que estos dos elementos obran lo mismo cuando se les sustituye al níquel en las aleaciones especiales.

A este importante conjunto de investigaciones han contribuido cierto número de metalurgistas y físicos, especialmente MM. G. E. F. Lundell y H. B. Knowles, que han perfeccionado, para el *Bureau of Standards*, un procedimiento de determinación química notable, definido en un apéndice del *Technologic Paper*, para el aluminio, el zinc, el titanio y el circonio.

## Sociedades.

### COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIÓN NAVAL

La Junta general ordinaria de señores accionistas de esta Sociedad, correspondiente al ejercicio de 1922, tuvo lugar en su domicilio social, Sagasta, 25, el día 30 de Mayo próximo pasado.

Fué presidida la sesión por el excelentísimo señor conde de Zubiría, presidente del Consejo de Administración de la Sociedad, y entre las entidades y accionistas, presentes ó representados, que asistieron a dicha Junta, recordamos a los siguientes:

Bancos de Vizcaya, Barcelona, Hispano Colonial, Urquijo, Arnús-Garf, Mercantil (de Santander), Español de Crédito, Bilbao, Comercio, Central y Castilla; Sociedades Altos Hornos de Vizcaya, Vickers, Armstrong, Brown, Construcciones Metálicas, Duro-Felguera, Talleres de Deusto, Basconia, y Compañía Trasatlántica y señores conde de Zubiría, Gil Becerril, Dawson, marqués de Urquijo, Zaharoff, Ellis, Falkner, conde de Gamazo, marqués de Arriluce de Ibarra, Noriega, J. M. Chavarri, César de la Mora, barón de Satriástegui, Olavarri, Urquijo (D. Tomás), Rodríguez Acosta, Angel Pérez y Cia., marqués de los Ríos, G. Roiz de la Parra, marqués de Chavarri, conde del Moral de Calatrava, conde de Eleta, conde de Artaza, marqués de Valdeiglesias, Darío Bugallal, Ocharan, López de la Cámara, Sansalvador, Aritio Gómez, Federico Echevarría, Nicolás Fuster y Adolfo Narrete.

El Consejo dió cuenta de su gestión durante el ejercicio y del balance y cuentas cerradas en 31 de Diciembre de 1922, favorablemente informados por los accionistas revisores, y contenidos en la memoria y álbum de obras realizadas.

Consigna la memoria, que en cumplimiento de las leyes de 17 de Febrero de 1915, 29 de Junio y 22 de Julio de 1918 y 21 de Enero de 1925, se había ordenado a la Sociedad por el Ministerio de Marina la construcción de 2 cruceros de 7 850 toneladas y 33 nudos de velocidad, 3 destroyers de 1.650 toneladas y 36 nudos y 6 sumergibles tipo C. de 915 toneladas y 18 nudos en superficie, y se habían firmado contratos con el Ministerio de la Guerra para la fabricación de

260 obuses de campaña de 105 milímetros y 50 cañones de 152,4 milímetros.

Para llevar a cabo toda esta obra, expresa la memoria, se ha precisado realizar nuevas habilitaciones industriales, especialmente, según estaba desde hace tiempo previsto, en Reinos, donde ha de construirse el material para el Ministerio de la Guerra, para cuya habilitación, en la Junta general extraordinaria celebrada el 12 de Diciembre de 1922, se acordó ampliar el capital social en 10 millones de pesetas, de los cuales han sido ya suscritos por accionistas de la Sociedad 5 millones, reservando en cartera los 5 millones restantes para cuando ulteriores conveniencias del negocio lo requieran, ya que con los actuales recursos la Sociedad espera cubrir los gastos restantes de las nuevas habilitaciones.

Con ello, la capacidad industrial de la Sociedad aumentará en forma que podrá atender tanto a los pedidos de elementos para la defensa nacional como a los medios de transporte marítimo y terrestre, en correlación y solidaridad con otros elementos de producción nacional, contribuyendo así a la independencia industrial del país.

Dice también la memoria que la Sociedad ha firmado nuevos contratos para la construcción de material ferroviario con las Compañías de ferrocarriles del Norte, M.-Z.-A. y M.-C. y P. y con la Sociedad Petrolífera Española, y agrega que estas obras apenas sirven para compensar algo la merma de la producción naval mercante en los talleres de la Sociedad, limitada ya a las de la Compañía Trasatlántica, y un pequeño encargo de la Compañía Arrendataria de Tabacos, y perjudicada además por cuanto el Gobierno tarda en resolver sobre la determinación de las nuevas cifras de primas a la construcción naval, en consonancia con el nuevo arancel y con los preceptos legales en la materia.

Relata a continuación la memoria la marcha de los trabajos, que con más detalle especifica el Album ilustrado de obras, e indica que han sido entregados a la Marina el crucero *Reina Victoria Eugenia* y los sumergibles 2, 3 y 4; que están terminándose las pruebas de los cañoneros *Cánovas* y *Canalejas* y que se preparan las del destroyer *Alcedo*; que han sido lanzados y en breve serán probados los cruceros *Don Blas Lezo* y *Méndez Núñez*, y que se trabaja intensamente en los destroyers *Velasco* y *Lazaga*, en los sumergibles 5 y 6 y en el cañonero *Dato*, habiéndose puesto las quillas y realizado varios trabajos en los cruceros *Príncipe Alfonso* y *Almirante Cervera*, en los destroyers *Churrua*, *Gravina* y *Sánchez Barcaiztegui* y en los 6 sumergibles tipo C, y que para estos buques, construidos en Cartagena y Ferrol, ha suministrado el Departamento de La Carraca la artillería correspondiente con elementos fabricados en Reinos, que también ha facilitado importantes piezas de fundición y forja para el casco y maquinaria de los mismos.

Hace también referencia la memoria a la visita que efectuó S. M. el Rey al arsenal de Cartagena, con cuyo motivo honró con su regio pláceme a la Sociedad, al que se sumaron las autoridades del Departamento, por la buena organización del establecimiento y la marcha ordenada de las obras.

Da cuenta, además, de haber sido entregados a la Compañía Ibarra, de Sevilla, los vapores *Cabo Roche* y *Cabo Huertas*, y a la Compañía Trasatlántica el lujoso vapor *Manuel Arnús*, así como de que están terminándose las pruebas de los trasatlánticos *Alfonso XIII* y *Cristóbal Colón* para la misma Compañía.

Describe la marcha de las Instituciones benéficas creadas para los obreros de la Sociedad, los cuales ascienden a 10.171, e indica que ha contribuido a las mismas durante el ejercicio con 262.151 pesetas, a las que hay que agregar otras 291.526

satisfechas al Instituto Nacional de Previsión en concepto de retiros obreros.

Tanto de este personal como del de empleados, que asciende a 1.241, y a cuya Institución benéfica ayuda, asimismo, se muestra muy satisfecha la Sociedad, según se expresa en la memoria.

Y termina la memoria con el balance y las cuentas el 31 de Diciembre de 1922, según las cuales el producto líquido del ejercicio, después de efectuadas las deducciones estatutarias de todo género, alcanza a 3.614.549,25 pesetas.

De esta suma se propone repartir un dividendo de 35 pesetas por acción, ó sea el 7 por 100, en junto 3.500.000 pesetas, de las cuales ya fué entregado a cuenta el 3 por 100 en el mes de Febrero.

La Junta, satisfecha de la actuación social, que fué explicada, además, verbalmente por el Consejo, aprobó la memoria y cuentas presentadas, ratificó en sus cargos a los señores que correspondían cesar, conde de Zubiría, conde de Gamazo, Falkner, Zaharoff y Mora (D. César), y felicitó al Consejo por su meritoria labor en pro de los intereses sociales, felicitación que el Consejo hizo extensiva a todo el personal de la Sociedad.

### COMPAÑÍA MINERA DE SIERRA MENERA.

El día 10 de Abril se celebró en Bilbao la Junta general de esta Sociedad.

FERROCARRIL DE OJOS NEGROS A SAGUNTO.—Se transportaron durante el año pasado 361.945 toneladas, ó sean 255.841 más que en 1921. Como consecuencia de este aumento en el tráfico y de la baja en los gastos de explotación, se obtuvo una notable economía en el costo del transporte, que resultó 7,61 pesetas inferior al del año anterior.

PUERTO.—Se han embarcado durante el ejercicio 338.592 toneladas de mineral, ó sean 247.509 más que en el precedente, y se descargaron 40.850 de carbón y materiales diversos.

Este aumento en los embarques ha hecho que el costo de esta operación sea durante el año que reseñamos 0,68 pesetas inferior, en tonelada de mineral embarcado, al del año anterior.

El creciente movimiento que ha de desarrollarse en él, aconseja ampliaciones y mejoras de importancia, como son principalmente la prolongación del fondeo, para defender la barra de los aterramientos que constantemente se producen en aquella costa, y el dragado de una zona bastante extensa en la proximidad de los muelles de atraque; pero en el costo de estas obras, que no será de mucha consideración, ha de participar la *Compañía Siderúrgica del Mediterráneo*, en virtud del contrato en que se le autoriza al uso del puerto.

MINAS DE HIERRO.—Se extrajeron durante el año toneladas 445.392 que se distribuyen en las siguientes clases:

	Toneladas.
Minerales cribados.....	82.078
Finos para la fabricación de briquetas y nódulos.....	155.525
Clase «Sagunto».....	207.789
TOTAL.....	445.392

Comparada esta cifra con el total extraído en 1921, resulta un aumento de 323.728 toneladas.

Los escombros arrancados fueron 414.270 metros cúbicos, ó sean 8.396 más que en el año precedente, correspondiendo 222.974 al estéril removido por las dos excavadoras de vapor. La economía conseguida con esta maquinaria es de 0,91 pesetas por metro cúbico, en relación con el costo

del estéril extraído á brazo. Todavía esperan obtener mayores ventajas de su funcionamiento, cuando se las dote del material que necesitan para trabajar á toda su potencia, y puedan poner en marcha la tercera excavadora, que hoy permanece ociosa por falta del material aludido.

El costo de arranque estuvo aminorado en 2,83 pesetas tonelada, con relación al del ejercicio precedente.

**EXPLOTACIÓN.**—Se produjeron en las minas 445.392 toneladas, se transportaron 361.945 y se embarcaron 333.592.

El costo total del mineral, puesto á bordo en Sagunto, se redujo en 12,74 pesetas por tonelada, comparado con el del año anterior.

**BRIQUETEO Y NODULIZACIÓN.**—La fábrica de briquetas trabajó en el primer semestre desde el 7 de Abril al 22 de Junio, en cuya fecha se vieron precisados á interrumpir los trabajos por la irregularidad en el suministro de la fuerza eléctrica necesaria para su funcionamiento, cuya dificultad quedó vencida al ponerse en marcha la Central de energía de la *Compañía Siderúrgica del Mediterráneo*, que proporciona la necesaria en excelentes condiciones. Esto permitió reanudar la fabricación con cinco hornos el 6 de Noviembre, produciendo hasta el 31 de Diciembre, 14.507 toneladas, siendo la producción total durante el ejercicio de 27.583 toneladas. Posteriormente se han encendido otros dos, y es muy probable, dadas las ventas que se realizan de esta clase de mineral, que puedan poner en producción algunos más.

El taller de núdulos comenzó á funcionar el 20 de Diciembre, habiendo producido hasta fin del año, 723 toneladas. Sigue marchando y tiene ya asegurado trabajo para todo el primer semestre.

**BALANCE.**—La cuenta de explotación arroja un balance de beneficios de 2.268.428,04 pesetas. En 1921, tuvo un saldo en contra de 725.176,07.

Deducidas 1.728.160,25 pesetas por intereses y descuentos, queda un saldo de 540.267,79 pesetas, de las que el Consejo ha dispuesto destinar 345.575,36 pesetas á amortización de la cuenta «Preparación de labores en las minas» y pesetas 194.692,43 con igual objeto á la de «Instalaciones de preparación mecánica». El balance del año precedente se cerró con una deficiencia de 2.380.196,77 pesetas.

El Consejo estima como muy satisfactorio el resultado del ejercicio, máxime si se tiene en cuenta que el tráfico de minerales, si bien empezó á intensificarse durante el año, fué tardíamente, pues la mejora no empezó á percibirse hasta la segunda mitad y en proporciones bien modestas, como lo prueba el haberse limitado las exportaciones de Bilbao á 1.101.789 toneladas.

En cuanto al porvenir, parece presentar aspecto más halagüño.

La Sociedad tiene vendidas, para entrega en el año corriente, 420.000 toneladas, que unidas á lo que ha de consumir la fábrica de la *Siderúrgica del Mediterráneo*, suman unas 600.000 toneladas que parecen aseguradas, si bien la perturbación que se ha producido en la cuenca del Rhur, en la cual se hallan enclavadas las fábricas más importantes de los clientes de Alemania, pudiera restringir algo los envíos á dicha zona, aunque no en gran escala. No es difícil que la producción total en el año alcance la cifra de 750.000 toneladas.

Si á esto se agrega que confían en acentuar más las economías en la explotación, puede esperarse una mejora considerable en el próximo balance.

Del actual que, como se ha visto, se cifra en una explotación bien modesta, se puede deducir lógicamente, salvo perturbaciones profundas como las pasadas que no parece posible puedan repetirse, que el período de reparar los da-

ños sufridos por la empresa durante la guerra y la postguerra, no ha de ser tan largo como era de temer, y para opinar así se fundan en la potencialidad que la Compañía demuestra para defenderse en los períodos de crisis y para participar de las mejoras del mercado, al menor movimiento de éste en sentido favorable.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Minas de Sierra Menera: Saldo deudor de esta cuenta.....	13.108.792,80
Gastos de constitución: Importe á que ascienden los mismos.....	236.969,44
Instalaciones de preparación mecánica: Costo de las mismas hasta la fecha.....	5.134.693,48
Ferrocarril: Costo del mismo.....	28.772.069,55
Puerto: Costo del mismo hasta la fecha.....	3.814.488,66
Edificios: Costo de los construídos hasta la fecha.....	915.854,05
Depósitos de mineral: Costo de los mismos.....	183.185,65
Teléfonos: Costo de los mismos.....	20.000,00
Caballerías: Costo de las mismas.....	23.679,11
Salto de agua: Costo de los mismos.....	126.496,35
Tren de limpia y servicio del puerto: Costo de la draga, remolcador, gánguiles, etc....	191.781,08
Central eléctrica en Sagunto: Costo de la misma.....	443.936,81
Cánones de arriendo (reintegrables): Saldo deudor de esta cuenta.....	3.097.828,92
Gastos de las emisiones de obligaciones: Saldo deudor de esta cuenta.....	348.865,90
Sucursal del Banco de España en Teruel: Saldo deudor de esta cuenta.....	1.000,00
Valores en cartera: Valor de 500 acciones de 10 pesetas cada una, de la Cooperativa de Consumo de Ojos Negros.....	5.000,00
Almacén: Valor de las existencias.....	2.154.594,86
Caja: Existencia en metálico.....	630,52
Minerales: Importe de 843.261 toneladas de mineral en los depósitos de Ojos Negros y 42.961 toneladas en los de Sagunto.....	835.897,94
Pérdidas y Ganancias: Saldo deudor de esta cuenta.....	4.970.680,17
Administración de Sagunto: Saldo deudor de esta cuenta.....	56.405,62
Cargamentos por cobrar: Saldo deudor de esta cuenta.....	1.911.494,38
Material para conservación del ferrocarril: Saldo deudor de esta cuenta.....	285.415,05
<b>TOTAL.....</b>	<b>66.639.650,24</b>

#### PASIVO

Capital: Emisión de 64.000 acciones números 1/64.000 de 500 pesetas cada una.....	32.000.000,00
Obligaciones: Emisión de obligaciones 10.000 números 1/10.000 de 500 pesetas cada una (1.ª emisión).....	5.000.000,00
Emisión de 10.000 obligaciones números 1/10.000 de 500 pesetas cada una (2.ª emisión).....	5.000.000,00
Importe de 7.991 obligaciones de la 3.ª emisión de 500 pesetas cada una.....	3.995.500,00
<b>13.995.500,00</b>	
Obligaciones amortizadas: Importe de 898 obligaciones de la 3.ª emisión amortizadas en el sorteo del día 22 de Noviembre del año actual.....	449.000,00
Fondo de amortización: Saldo acreedor de esta cuenta.....	490.000,00
Préstamo con garantía especial para la instalación del briqueteo en Sagunto: Saldo acreedor de esta cuenta.....	1.035.000,00
Cuentas corrientes: Saldo acreedor de esta cuenta.....	17.373.497,18
Banco de Bilbao, cuenta de crédito: Saldo acreedor de esta cuenta.....	945.000,00

	Pesetas.
Dividendos activos: Importe de 4 cupones núm. 7 sin cobrar hasta la fecha á pesetas 12,50 cada uno.....	50,00
Obligacionistas por intereses: Saldo acreedor de esta cuenta.....	351.603,06
<b>TOTAL.....</b>	<b>66.639.650,24</b>

#### Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

Minerales.....	6.061.222,19	
Efectos á negociar.....	1.070.391,52	
		7.131.613,71
MENOS		
Explotación:		
Arranque.....	1.644.664,08	
Transporte.....	1.604.449,39	
Embarque.....	272.571,75	
Briqueteo.....	586.076,52	
Nodulización.....	25.182,30	
Impuestos.....	154.370,95	
Dirección y Administración.....	117.359,75	
Diversos.....	80.317,83	
Cánones de arriendo.....	333.592,50	
Seguro obrero.....	44.600,60	
		4.863.185,67
Beneficio en la explotación.....		2.268.428,04
A deducir:		
Intereses y descuentos.....	1.728.160,25	
Preparación de labores en las minas:		
Amortización de esta cuenta.....	345.575,36	
Instalación de preparación mecánica:		
A amortización.....	194.692,43	
		2.268.428,04

#### SOCIEDAD HIDRAULICA SANTILLANA

La Junta general se ha celebrado el día 3 de Abril en Madrid.

Se dió cuenta del feliz resultado de la explotación del año 1922 y de la marcha de las obras.

Estas se han limitado á la terminación del nuevo depósito construído junto á la carretera de Madrid á Fuencarral, que ha de regularizar el abastecimiento de aguas de la capital; á la ejecución del canal que ha de unir el salto de Colmenar con la presa de Garra, permitiendo la limpieza y proporcionando una fuerza de 200 kilovatios, y al desarrollo de la red de distribución de aguas en la medida que aconseja la exagerada elevación de los precios de las tuberías y mano de obra.

Se acompaña á la memoria del Consejo un plano de esta red.

Del favorable resultado de la explotación del ejercicio de 1922, se juzga por el siguiente estado comparativo de ingresos correspondientes á los años 1921 y 1922:

	1921	1922
Venta de electricidad.....	1.913.486,07	2.293.584,47
Venta de agua.....	607.478,31	633.584,67
	2.520.964,38	2.927.169,14
GASTOS		
Centrales productoras.....	295.076,35	367.348,19
Consumidores de electricidad.....	242.815,32	214.595,63
Abastecimiento de aguas.....	223.330,09	237.435,52
Contribuciones é impuestos.....	39.328,18	47.637,38
Alquileres y seguros.....	10.701,50	14.631,78
Gastos generales.....	50.000,00	50.000,00
	861.251,44	931.648,50

El coeficiente de explotación en 1922 es de 0,32.

Llevando á la Caja de Auxilios del personal las 6.000 pesetas asignadas en años anteriores, se elevan los gastos á 937.648,50 pesetas, que deducidas de 2.927.169,14 de ingresos, resulta un producto de explotación de 1.989.520,64 correspondiente al ejercicio 1922, superior en 335.807,70 (6 sean en un 20 por 100) al de 1921.

	Pesetas.
Productos de la explotación rebajados los gastos.....	1.989.520,64
Intereses de obligaciones y cuentas de crédito.....	562.138,27
Complemento al fondo de reserva para amortización....	389.081,15
	951.219,42

Beneficio líquido..... 1.038.301,22

Impuesto de utilidades (aproximado)..... 1.000,00

Diferencia..... 918.301,22

#### REPARTO

	Pesetas.
Para repartir 6 por 100 como dividendo estatutario á las acciones.....	450.000,00
5 por 100 del resto (468.301,22) al fondo de reserva estatutaria.....	23.415,06
5 por 100 del mismo al Consejo de Administración.....	23.415,06
Dividendo complementario á las acciones.....	210.000,00
Una suma igual á las cédulas de fundador....	210.000,00
Sobrante de beneficios.....	1.471,10
	918.301,22

Las reservas y remanentes quedan constituidas en 31 de Diciembre de 1922, así:

	Pesetas.
Fondo de reserva para amortización.....	6.175.014,29
Reserva estatutaria.....	168.803,29
Sobrante de ejercicios anteriores, pendiente de reparto entre acciones y cédulas.....	1.607.875,25
Sobrante del presente año.....	471,10
	7.953.163,93

cifra superior al capital social.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Obligaciones en cartera.....	454.000,00
Presas de abastecimiento de aguas á Madrid.....	2.509.170,87
Canal de abastecimiento.....	1.805.331,68
Obras de abastecimiento en construcción....	11.833.974,22
Maquinaria, aparatos y líneas.....	3.915.292,80
Canales y edificios industriales.....	2.582.598,44
Expropiaciones, concesiones y estudios.....	3.425.617,15
Constitución y emisión.....	248.197,80
Útiles y herramientas.....	101.728,82
Mobiliario y libros.....	26.018,69
Material en almacén.....	189.530,98
Caja y banqueros.....	685.410,62
Deudores varios.....	803.210,09
<b>TOTAL.....</b>	<b>28.981.992,25</b>
PASIVO	
Capital.....	7.500.000,00
Obligaciones.....	10.574.500,00
Fondo de reserva para amortización.....	6.175.014,29
Fondo de reserva estatutaria.....	168.803,29
Sobrante de beneficios.....	1.600.346,35
Fianzas.....	31.387,11
Acreedores varios.....	1.761.511,26
Cupones de acciones á pagar.....	31.938,71
Intereses de obligaciones á pagar.....	227.198,99
Caja de Auxilios.....	8.879,19
Líquido repartible.....	893.415,06
<b>TOTAL.....</b>	<b>28.981.992,25</b>

## Necrología.

### D. RAMON FERNANDEZ Y PUIG

Con verdadero sentimiento damos cuenta á nuestros lectores del fallecimiento en esta Corte el día 31 de Mayo del inspector general de Minas D. Ramón Fernández y Puig de la Bella Casa, que venía sufriendo cruel enfermedad desde hace muchos meses, si bien hasta hace muy poco ha cumplido todos sus deberes oficiales, y aún ha llevado á cabo, ya enfermo, concienzudas visitas de inspección á varios distritos y á las minas principales de los mismos. ¡Admirable entereza la que ha mostrado nuestro querido compañero y amigo hasta los últimos momentos!

El Sr. Fernández y Puig nació en Burgos, el 25 de Octubre de 1857, y á los pocos años de concluir la carrera, sus especiales aficiones le llevaron de nuevo á la Escuela de Ingenieros, donde fué primero auxiliar y luego profesor, siempre dignamente, hasta que pasó en 1920 al Consejo de Minería, donde ascendió el año pasado á jefe de Sección.

Hombre de bien y caballeroso, estuvo rodeado del respeto y del afecto de cuantos le trataron.

Reciba su hijo D. Pablo Fernández Iruegas, también estimado-colega, la expresión de nuestro sincero pésame.

## Variedades.

**Pruebas oficiales de las locomotoras de Bilbao.**—La *Sociedad Española de Construcciones Babcock & Wilcox* recibió de la *Compañía del Norte* un pedido de 16 locomotoras de gran potencia, de su tipo *Mastodonte*, y de tres de dichas locomotoras, construidas en su fábrica de Galindo, se han efectuado las pruebas oficiales el día 29 último, en presencia de representantes del Gobierno, de la industria y de la prensa. En el lunch con que la Sociedad obsequió á los asistentes, el presidente, señor marqués de Triano, reseñó la historia de esta Empresa y dedicó frases de elogio á D. Juan de Urrutia que tanto contribuyó á su fundación. ¡Las tres locomotoras que se han probado han sido construidas en un plazo de unos siete meses, «inferior en dos meses» al que se había convenido con la expresada *Compañía ferroviaria del Norte*. Si se tiene en cuenta la importancia de una construcción de esta clase y

el tiempo que las Empresas constructoras más afamadas del extranjero exigen para la fabricación de grandes locomotoras, se ha hecho acreedora la Empresa bilbaína á un aplauso, por tal esfuerzo.

Las 13 locomotoras restantes de la misma serie se irán entregando, siempre dentro de los plazos estipulados con la *Compañía del Norte*. La *Sociedad Española de Construcciones Babcock & Wilcox*, deseosa de aprovechar en lo posible todos los recursos del país, siguió la norma de utilizar primeras materias españolas; así, por ejemplo, todas las chapas de acero para la construcción de bastidores, calderas, tenderos, etc., proceden de las fábricas de la *Sociedad de Altos Hornos de Vizcaya*, en cuyos talleres fué sometido todo este material á las más severas pruebas que exigen las condiciones técnicas de las Compañías ferroviarias. Los tubos sin soldadura, elementos importantísimos en la construcción de locomotoras, que antes debían ser importados del extranjero por no fabricarse en España, han sido construidos en los propios talleres de la *Sociedad Española de Construcciones Babcock & Wilcox*, que implantó por primera vez en nuestro país esta especialidad.

Se han tenido en cuenta en la construcción de estas máquinas los detalles y perfeccionamientos susceptibles de dar el mejor elevado rendimiento y el mejor servicio.

Están dotadas de calentadores de agua de alimentación, no utilizados en España, así como de alumbrado eléctrico.

Todas las ruedas acopladas de la locomotora pueden ser frenadas por medio de un freno de vapor, compuesto de dos cilindros, que funciona independientemente ó en combinación con el freno automático por vacío que actúa en las ruedas del tender y sobre el tren. Además, el tender se halla á su vez dotado de freno á mano por husillo.

La disposición de los accesorios y aparatos de maniobra en la plataforma ha sido estudiada con el mayor cuidado. El maquinista, sin levantarse de su asiento, maneja el regulador, volante de cambio de marcha, frenos por vapor y eyector, purgadores y areneros, sin perder de vista los manómetros de presión y vacío, pirómetros, niveles, engrasador é indicador de velocidad.

Tiene la locomotora areneros de vapor, tanto para la marcha hacia adelante como hacia atrás. Los areneros delanteros se pueden hacer funcionar también á mano.

La unión del tender á la locomotora se efectúa por medio de un enganche con tornillo tensor, de acero al níquel-cromo, y un fuerte resorte por virtud del cual se utiliza el peso del tender para contrarrestar las oscilaciones de la locomotora, con lo que se aumenta la estabilidad de esta última.

El tender es del tipo de dos carros giratorios, de dos ejes cada uno, con cajas de grasa tipo *Iracier*, en las cuales se efectúa el engrase por medio de disco. En la parte superior de cada caja de grasa se apoya un muelle de suspensión, sujeto al larguero del carro directamente por tensores. El bastidor del tender se compone de dos largueros formados de

## ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

fuerzas *U*, debidamente arriostrados entre sí. El tender va dotado de marquesina, prolongación de la de la locomotora.

Las características principales de la locomotora y el tender son las siguientes:

**Locomotora.**—Número de cilindros, 3; diámetros de los cilindros, 0,520 metros; carrera de los pistones, 0,660 metros; diámetro de las ruedas acopladas, 1,560 metros; diámetro de las del carro giratorio, 0,860 metros; diámetro exterior del cuerpo cilíndrico de la caldera, 1,800 metros; número de tubos de 133 milímetros de diámetro exterior, 27; número de tubos de 50 milímetros de diámetro exterior, 118; longitud entre las placas tubulares, 5,000 metros; superficie de calefacción, 225,4 metros cuadrados; superficie de la parrilla, 4,65 metros cuadrados; superficie de recalentamiento (externa), 58,33 metros; peso de la locomotora vacía, 79.000 kilogramos; carga en servicio sobre el primer eje, 13.000 kilogramos; sobre el segundo, 13.000 kilogramos; sobre el tercero, 15.500 kilogramos; sobre el cuarto, 15.500 kilogramos; sobre el quinto, 15.500 kilogramos; sobre el sexto, 15.500 kilogramos; peso de la locomotora en servicio, 88.000 kilogramos; peso adherente, 62.000 kilogramos; presión en la caldera, 13 kilogramos por centímetro cuadrado; esfuerzo de tracción, 14.500 kilogramos; base rígida, 3,400 metros; distancia entre los ejes extremos, 9,700 metros; distancia entre topes, 13,245 metros.

**Tender.**—Diámetro de las ruedas, 1,080 metros; capacidad de agua, 22.000 litros; capacidad de carbón, 7.000 kilogramos; peso del tender vacío, 22.000 kilogramos; peso del tender en servicio, 51.000 kilogramos.

**La electrificación de la Rampa de Pajares.**—De nuestro colega *La Energía Eléctrica* tomamos la siguiente información:

Actualmente se está llevando á la práctica la primera electrificación de importancia que va á realizarse en los ferrocarriles españoles en una línea general. Esta electrificación se extenderá en una longitud de 62 kilómetros, desde Busdongo (provincia de León) hasta Ujo (provincia de Oviedo), comprendiendo en su mayor parte el trayecto que generalmente se conoce con el nombre de Rampa de Pajares.

La línea de Asturias presenta en este trozo un perfil sumamente duro, con pendientes casi constantemente del 2 por 100; la planta es también muy movida, siendo casi todas las curvas de unos 300 metros de radio solamente. Aumentan de un modo extraordinario las dificultades de la electrificación por la gran cantidad de túneles que existen entre Ujo y Busdongo; éstos son en número de 70, dando entre todos una longitud de 26.000 metros, es decir, un 42 por 100 de la longitud total que hay que electrificar. El túnel más largo, llamado La Peruca, tiene una longitud de 3.071 metros.

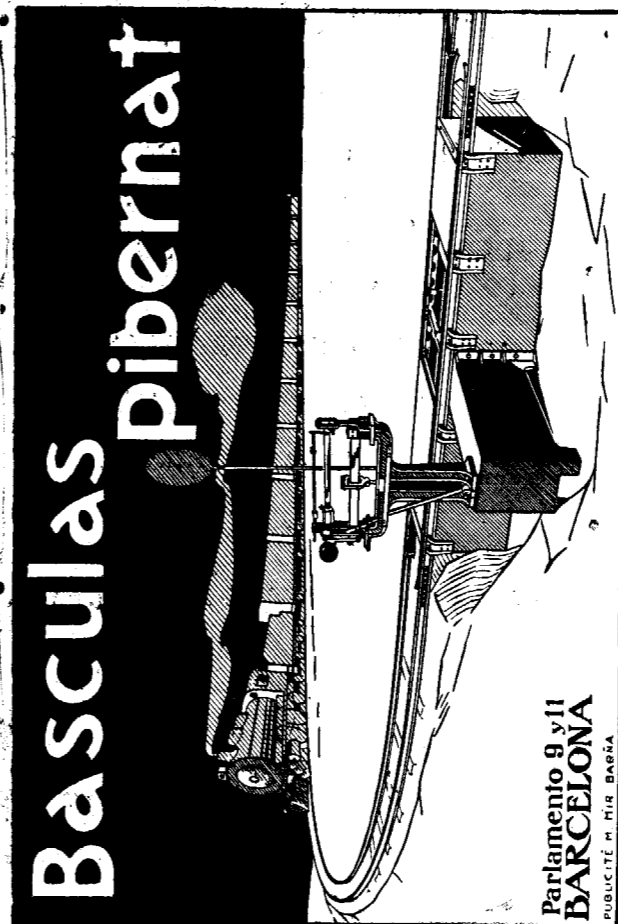
El sistema de electrificación adoptado es el de corriente continua, con 3.000 voltios de tensión en la línea aérea de trabajo. La alimentación de esta línea aérea tendrá lugar mediante dos subestaciones convertidoras, situada la una en la estación de Pajares, y la otra en la estación de La Coberteria.

El tráfico que se prevé, una vez realizada la electrificación, es de 22 trenes diarios en cada sentido, siendo de 330 toneladas por término medio el peso remolcado de los trenes ascendentes, y de 160 el de los descendentes. Podrán, pues, subirse al día por la rampa de Pajares un total de 7.260 toneladas.

Para atender á este tráfico se dispondrá de 12 locomotoras con las siguientes características:

Peso total.....	78 toneladas.
Número de ejes.....	6
Número de motores....	6
Tensión de cada motor..	500/1.000 voltios.
Potencia de cada motor..	270 caballos.
Tensión en los pantógrafos de la locomotora..	3.000 voltios.
Potencia total de la locomotora.....	1.620 caballos.
Velocidad en la rampa del 2 por 100, arrastrando 330 toneladas.	35 kms. por hora.

Una particularidad sumamente interesante de las locomotoras es que irán equipadas de tal modo, que podrán frenar eléctricamente con recuperación de energía. Así, al descender un tren la pendiente, su locomotora enviará energía eléctrica á la línea de contacto, siendo aprovechada esta energía por las locomotoras de los trenes ascendentes ó devuelta á la red hidroeléctrica, suministradora de la energía



ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

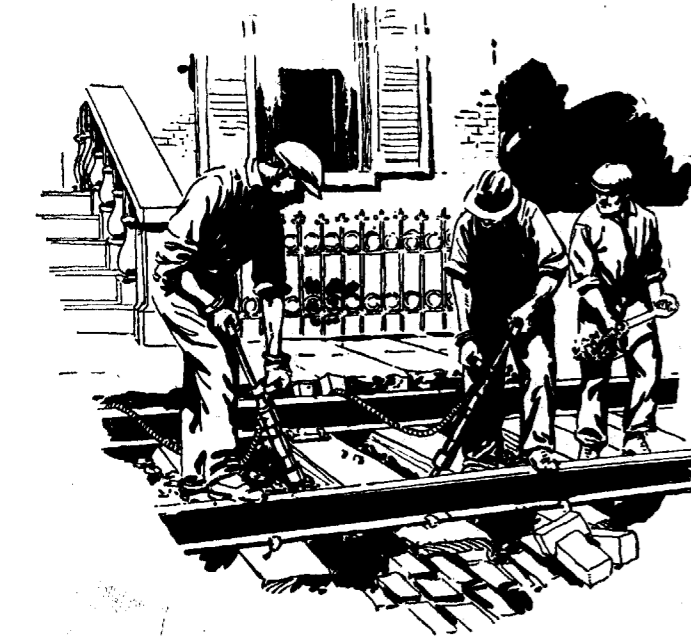
**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



# Use **R** Portable Compressors



## MARTILLOS NEUMÁTICOS RETACADORES DE BALASTO "IMPERIAL"

PARA LA CONSERVACIÓN  
DE LAS VIAS FÉRREAS Y DE TRANVIAS  
INTERURBANOS POR MEDIOS  
MECÁNICOS

RINDEN UN TRABAJO MAS PERFECTO  
produciendo una vía de recorrido  
más suave y seguro.

ECONOMIZAN del 50 al 55 por 100  
del coste total de conservación.

EVITAN LA FORMACION DE BOLSAS  
DE AGUA

PUEDEN USARSE EN LOS PUNTOS  
MAS INASEQUIBLES

NO MACHACAN EL BALASTO

NO ASTILLAN LAS TRAVIASAS

NO CANSAN AL OBRERO

PIDANSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

# Ingersoll-Rand

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E.

SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Telegr.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléfono: 34-68 M.

Esta será vendida a la Compañía del Norte por la *Electra de Viego*, en forma de corriente alterna trifásica, a 30.000 voltios y 50 períodos por segundo. La transformación en corriente continua a 3.000 voltios se verificará en las dos subestaciones convertidoras antes citadas.

El equipo de cada subestación comprenderá:

Dos transformadores de 1.900 kilovatio-ampieros cada uno, y relación de transformación 30.000/3.500 voltios.

Dos grupos convertidores, compuesto cada uno de

Un motor síncrono de 1.900 kilovatios-ampieros, 3.500 voltios,  $\cos \varphi = 0,9$ ,

Dos generatrices de corriente continua, puestas permanentemente en serie; cada una de 750 kilovatios, 1.500 voltios.

Una excitatriz de 16 kilovatios para el motor síncrono.

Una excitatriz de 9 kilovatios para las generatrices.

Un cuadro general de distribución.

Aparatos de protección, auxiliares, de servicio de la subestación, etc.

De ordinario sólo trabajará en cada subestación un transformador y un grupo, quedando el otro transformador y el otro grupo como reserva permanente del 100 por 100. Los grupos convertidores son capaces de dar su plena potencia, tanto en marcha normal como recuperando la energía. Estos grupos están también estudiados para poder soportar las siguientes importantes sobrecargas: un 50 por 100 durante dos horas, y un 200 por 100 durante cinco minutos. Las excitatrices presentan una disposición de campos compuestos, de tal modo estudiado, que se consigue una marcha estable a todas las cargas, con un factor de potencia próximo a la unidad. El arranque de los motores síncronos se hace como motores asíncronos con terminales auxiliares al 50 por 100 de tensión en los transformadores.

La línea aérea, de la cual tomarán la corriente los pantógrafos de las locomotoras, será del tipo llamado de sustentación *catenaria*. El contacto con los pantógrafos lo realizarán dos hilos de cobre de 107 milímetros cuadrados de sección cada uno; estos hilos irán suspendidos por medio de péndolas de un cable de acero de 13 milímetros de diámetro, el cual a su vez lleva puntos de apoyo cada 27,43, 32 ó 45,72 metros, según los casos. Dando longitudes convenientes a las péndolas, se consigue que los hilos de trole queden a una altura perfectamente constante sobre los carriles, alcanzando de este modo una toma de corriente muy suave y sin chispas.

Los apoyos del cable sustentador irán en aisladores sujetos a postes metálicos, situados a las distancias antes señaladas. En las estaciones se emplearán para apoyo del cable sustentador postes metálicos y cables transversales.

Dentro de los túneles la línea aérea es también *catenaria* siendo la distancia entre apoyos de 27,43 metros.

Un detalle interesante de la electrificación que consideramos, es el siguiente: por medio de un dispositivo automático se podrá actuar sobre la potencia tomada por todos los trenes de la línea, para conseguir que esa potencia total no exceda en ningún momento de un cierto valor fijado a voluntad de antemano. De esta manera se puede tener la seguridad de que los picos de la potencia, tomada a la *Electra de Viego*, no serán nunca superiores a un determinado valor.

La electrificación, cuyas características generales hemos indicado sucintamente, está ya en plena realización. Todo el material eléctrico de la línea y de las subestaciones se encuentra en España, y recientemente se han desembarcado en Santander las tres primeras locomotoras *General Electric Co.*

Los edificios de las subestaciones están terminándose de construir y el montaje de la línea va muy avanzado. Es de esperar que a fines del verano se encuentre ya en período de pruebas una parte de la línea electrificada, y que a primeros del año próximo quede la electrificación completamente terminada.

Todo el material eléctrico para la electrificación reseñada (locomotoras, subestaciones, líneas, limitador de potencia), salvo seis locomotoras de construcción Westinghouse, es de la conocida casa americana *General Electric Co.*, cuya representación ostenta en España la *Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas*.

Esta última Sociedad asume la dirección técnica de la electrificación, juntamente con la Compañía de los ferrocarriles del Norte.

**Los ferrocarriles de la Sociedad de Peñarroya.**—Esta Sociedad ha acordado traspasar sus ferrocarriles a una Sociedad anónima española que se denominará *Compañía de los Ferrocarriles de Peñarroya y Puertollano*. Estas líneas son de un metro y van de Fuente del Arco a Conquista, de Puertollano a San Quintín y de Puertollano a Conquista, esta última en construcción, con un total de 242 kilómetros.

La *Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya* conservará las acciones de la nueva Compañía que reciba en pago de su aportación, para garantía de sus obligaciones emitidas en España.

**La industria carbonera en Checoslovaquia.**—La nueva nación checoslovaca está en primera entre los países productores de carbón.

En el Boletín de servicios técnicos que en francés e inglés publica aquel Gobierno aparecen algunos datos estadísticos sobre la explotación hullera en 1922 y sobre los resultados obtenidos de 1919 a 1922. En 1922 se ha extraído carbón en 355 explotaciones independientes. El número de obreros empleados se ha elevado a 118.720, de ellos 72.101 para la hulla y 46.669 para el lignito. La extracción total se ha elevado a 25,8 millones de toneladas, de ellos 9,9 millones de hulla y 18,9 millones de lignito.

El rendimiento anual medio de un minero ha sido de 137,5 toneladas de hulla y 405,8 toneladas de lignito. El rendimiento diario medio de un minero ha sido de 627 kilogramos en las minas de hulla y de 1.628 kilogramos en las de lignitos.

Comparando con el año 1913, la extracción ha disminuido en 30,6 por 100 para la hulla y 17,7 por 100 para el lignito.

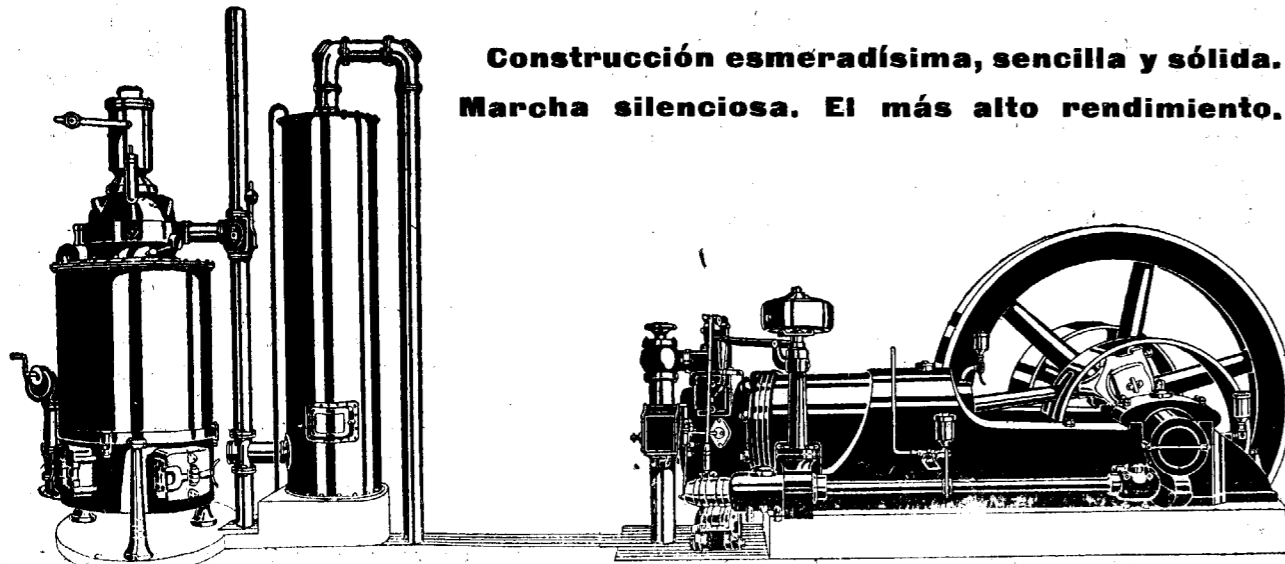
Según esta estadística, la exportación ha sido en 1922 de 1.025.950 toneladas de hulla, 353.884 toneladas de cok, toneladas 3.453.212 de lignito y 142.781 toneladas de aglomerados, ó sea en total el 10 por 100 de la hulla y el 18 por 100 del lignito extraído. En 1922 se han importado 511.288 toneladas de hulla, 86.367 toneladas de cok y 21.783 toneladas de lignito. La explotación ha rebasado, por consiguiente, a la importación: para la hulla en unas 514.000 toneladas, y para el lignito, aproximadamente, en 3,4 millones de toneladas.

**El Banco Hipotecario, nacionalizado.**—Las acciones del Banco Hipotecario de España que fué creado por capitalistas franceses están ya en España por entero. Según *El Economista*, han presentado su dimisión con carácter irrevocable los señores que constituían el Comité de París, fundada en la carencia de títulos en Francia y, por tanto, de interés en el negocio.

El Sr. Villars, uno de los fundadores del Banco Hipotecario, subgobernador del mismo durante muchos años, y que pertenecía al suprimido Comité, ha sido nombrado admini-

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

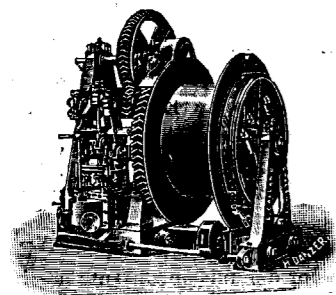
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

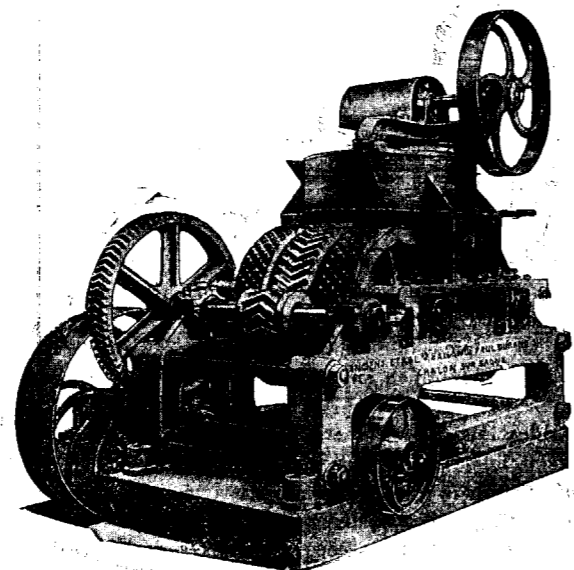
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Presa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

trador honorario, y en reconocimiento de sus grandes servicios le dedicarán los administradores una placa de plata con los nombres de todos desde la creación del Banco.

**Determinación de las materias volátiles de los combustibles sólidos.**—Según M. E. Gontal, jefe de los trabajos químicos en la Escuela Nacional Superior de Minas de París, es preciso, para hacer comparables las determinaciones de las materias volátiles, asegurar la pulverización de la muestra para obtener el paso por el tamiz de 225 mallas por centímetro cuadrado; operar con preferencia en crisol de porcelana sobre una cantidad de muestra comprendida entre 4 y 6 gramos; calentar en un recinto en donde el crisol se encuentre protegido de la acción directa de la llama, por carbón vegetal interpuesto, para evitar la acción oxidante del aire; alcanzar lentamente (en media hora aproximadamente) la temperatura máxima fijada de antemano; mantener, después de comprobada, esta temperatura constante durante por lo menos un cuarto de hora; dejar enfriar el cok residual en el crisol tarado y pesar sin travesar; emplear un vidrio de reloj preferentemente a la tapadera del crisol, durante las pesadas.

He aquí los detalles del procedimiento operatorio que permiten obtener resultados absolutamente regulares, siendo distintos los operadores y laboratorios:

a) Tarar, con un cristal de reloj que pueda servir de tapadera, un pequeño crisol de porcelana previamente llevado al rojo y después enfriado en atmósfera seca; b) Pesar aproximadamente 5 gramos de combustible pasado por el tamiz de 225 mallas; c) Colocar una tapadera que cierre bien, introducir la en un segundo crisol, guarnecer los huecos con fragmentos de carbón vegetal, cubrirlo cuidadosamente, colocarlo en mufla fría cuya temperatura sea inferior a 300°; colocar en la mufla algunos pedazos gruesos del mismo carbón y cerrar la puerta (se puede también disponer el pequeño crisol en un horno eléctrico); d) Elevar lentamente la temperatura hasta llegar a 1.000° en una media hora y mantener esta temperatura durante un cuarto de hora; e) Dejar descender la temperatura hasta 200°, coger los crisoles con pinzas y abandonarles al enfriamiento completo en una atmósfera seca; f) Determinar el peso de los crisoles y de su contenido, después de haber levantado las tapaderas, poniendo en su puesto el cristal de reloj conservado fijamente en la vitrina de la balanza.

Por este procedimiento, la determinación de las materias volátiles puede hacerse a la temperatura que se desee; el autor opera generalmente a 1.000°. Los procedimientos de determinación basados en un caldeo brutal y rápido de combustibles deberán ser abandonados como susceptibles de ocasionar a menudo grandes errores de apreciación.

### COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 7 de Junio de 1923, en el local del Consejo de Minería, a las cuatro de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, D. J. A. Gray; en representación de los mineros: D. Manuel Garrido; secretario, D. Manuel Solana.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en ante-

riores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 25.12.3; a plazos, £ 25.0.10; precio medio, £ 25.6.7, ó sea en decimales, £ 25,33.

Para la plata. — Al contado, peniques 35,18; a plazos, 34,92; precio medio, 35,05.

Cambio medio de la libra en el mes de Mayo, 30,37 pesetas.

Deducciones de mercado.—Por comisión, 1 por 100; por seguro,  $\frac{1}{2}$  por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 2 chelines por tonelada inglesa.

Fletes.—10 chelines por tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$\frac{(25,33 \times 0,985 - 0,60) 1,000}{1,016} \times 30,37 - 13,50 = 714,35$$

pesetas la tonelada de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 55,80 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se obtiene:

$(714,35 - 55,80) 0,95 \times 0,9875 = 617,80$  pesetas la tonelada de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:

Plata:

$$\frac{(35,05 - 0,9825 - 0,25) 1,000 \times 30,37}{31,10 \times 240} = 139,10 \text{ pesetas}$$

el kilogramo.

**GASTOS DE FUSIÓN.**—Teniendo en cuenta los precios de carbones que representan 12,20 pesetas, se fijan los gastos de fusión para el mes actual conforme a la base establecida, en 94,60 pesetas por tonelada de mineral con ley de 65 por 100, con deducción de una peseta por tipo que suba de dicha ley, y fracción a prorrata.

El Sr. Garrido en nombre de los mineros solicita de los señores fundidores un nuevo estudio del último informe de los ingenieros Sres. Bárcena y Arrojo, en lo referente a la amortización, beneficio y gastos generales.

El Sr. González en nombre de los fundidores dice que se han discutido con bastante amplitud todos los elementos que integran el descuento base fijado en las reuniones del mes de Mayo, y por tanto, cree no ha lugar a volver a tratar dicha cuestión.

Y no habiendo más asuntos que tratar, se acuerda que la próxima se celebre el día 6 de Julio, a las cuatro y media de la tarde en el local de costumbre.

### ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón),  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**SE VENDEN**

**2 Grupos electrógenos** de 300 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente al motor a vapor al alternador. Constructor: SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIKES, Belfort.

Estos 2 Grupos, instalados con sus calderas correspondientes, pueden verse en marcha.

**2 Grupos electrógenos** de 450 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente al motor a vapor al alternador. Constructor: SULZER FRÈRES.

Otros **2 Grupos** de 600 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente al motor a vapor al alternador. Constructor: SULZER FRÈRES.

Para más amplios detalles y negociación, dirigirse a la: **Sociedad Minera y Metalúrgica de PEÑARROYA, PUEBLO NUEVO DEL TERRIBLE (Córdoba).**

**MAQUINARIA ELÉCTRICA DISPONIBLE PARA ENTREGA INMEDIATA****ALTERNADORES TRIFÁSICOS**

1)	—	12 KVA.	Siemens,	3.000	voltios,	1.000	rev. p. m.
2)	—	75	»	A. E. G.,	3.000	»	»
3)	—	80	»	Siemens,	5.250	»	600
4)	—	100	»	Bergman,	3.400	»	187
5)	—	125	»	»	3.400	»	1.000
6)	—	220	»	B. B.,	220	»	750
7)	—	320	»	A. E. G.,	220	»	187

*Nota.*—Los tipos 4 y 7 son de construcción especial para accionamiento directo con motores DIESEL.

**TURBO-ALTERNADORES**

Turbina a vapor, 12 atmósferas, 350 grados, 165 HP., de «LAVAL», acoplada directamente a un alternador trifásico 120 KVA., 3.150 voltios, 1.500 revoluciones, condensación por inyección.

Un turbo-alternador BROWN BOVERI: Turbina de vapor 2.700 HP., con alternador 1.800 Kw., 5.250 voltios, 1.500 revoluciones.

**MOTORES ELÉCTRICOS**

40 HP. Siemens, 920 revoluciones, 500 ó 220 voltios.  
75 HP. Siemens, 720 » 500 ó 220 »

**DINAMOS**

100 KW. ( 150 HP.)	Bergman,	220	voltios,	1.000	rev. p. m.
160 » ( 250 »)	Siemens,	220	»	500	»
250 » ( 380 »)	Siemens,	320	»	187	»
250 » ( 420 »)	dinamo gemela	Brown Boveri,	220 á 440	voltios,	300 a 500 r. p. m.
600 » (1.000 »)	dinamo gemela	Brown Boveri,	220	voltios,	250 rev. p. m.

**«DYN», S. A. — VALENCIA**

Apartado 194. — Telegr.: «Dynsa».

**SE OFRECE EN VENTA**

la mina «Amparo» y su Demasia con todas sus instalaciones, edificios, etc., sitas en término de La Carolina (Jaén).

Diríjase las ofertas a la Sociedad «San Félix», Alameda de Recalde, 3.—BILBAO.

Casa inglesa que está en relación con los fabricantes de pinturas, desea representar mina de Barita, de la mejor clase, y molida fina.

Diríjase a Z. N., 213 cl Deacon's Leadenhal St.—Londres.

**CAPATAZ FACULTATIVO**

para minas de carbón, se necesita.

Diríjase, indicando referencias y pretensiones, a:

J. POLL.—Calle de Balma, núm. 2, pral.—BARCELONA

**Sección mercantil.****SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—La flojedad del mercado americano influyó en Londres y los precios del *standard* bajaron a principios de la semana pasada. Al final se inició alguna demanda especulativa y los precios ganaron algunos chelines; el movimiento de alza ha continuado en la semana actual.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 67.5.0 a £ 67.10.0 al contado y de £ 68.0.0 a £ 68.2.6 a tres meses; el *best selected*, de £ 69.10.0 a £ 71.10.0; el electrolítico, de £ 73 a £ 73.10.0; las barras para alambre, a £ 73.10.0, y las chapas, a £ 100.

**Estaño.**—Los precios de este metal han oscilado entre límites más reducidos que los de las semanas anteriores, perdiendo sólo 40 chelines. A final de la semana pasada la tendencia fué firme, en espera de las estadísticas favorables que ya anunciamos en nuestro número anterior, y la firmeza ha continuado sólo hasta la publicación de las estadísticas por haber acusado éstas una reducción en los *stocks* de 800 toneladas únicamente. Según la casa Strauss & Co., los *stocks* en 31 de Mayo eran de 18.268 toneladas, y según la casa casa Ricard & Freiwald, eran de 18.838 toneladas.

Se cotiza oficialmente en Londres el metal *standard*: de £ 197 a £ 197.5.0 al contado, y de £ 197.5.0 a £ 197.10.0 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado de plomo continúa duro, habiendo bajado los precios al contado; los precios a plazos no han variado. Ha habido muy poca animación, realizándose pocos negocios.

Se cotiza el plomo español en Londres a £ 25.12.6 al contado y a £ 25.2.6 a plazos. Se ha vendido para entregas: en Junio, a £ 25.15.0, y en Agosto, a £ 25.5.0.

**Zinc.**—La especulación ha realizado algunos negocios en este mercado y los precios se han afirmado.

Se cotizan oficialmente las clases corrientes de £ 31.5.0 a £ 30.15.0.

**Plata.**—Este metal ha perdido  $\frac{1}{4}$  de penique, cotizándose en Londres la onza de plata *standard* a 31  $\frac{1}{4}$  peniques al contado y a 31  $\frac{9}{16}$  peniques a plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 89 chelines 1 penique por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel.** de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 a £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10.10.0 a £ 11 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 a 23 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, lavado, 23 peniques, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines a 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 a 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines a 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines a 14 chelines 3 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 a 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 a 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0  $\frac{1}{4}$  p. ídem.

*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (4 de Junio) de la Casa *Bunifacio López*, Bilbao:

Cobre, — Cobre <i>standard</i> , al contado	£ 67 10 0
— Electrolítico	78 10 0
— <i>Best selected</i>	69 10 0
Estaño, — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado	197. 5 0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes	199 0 0
— — — — — barras	201 0 0
Plomo español	25 12 8
Plata (Cotización por onza)	pen. 81 7 8
Sulfato de cobre	£ 26. 0 0
Régulo de antimonio, en panes	86 a 88
Aluminio en lingotillos dentados	120. 0 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras)	12. 0 0

Telegramas (4 de Junio) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes*, Bilbao:

Estaño <i>standard</i>	£ 195.15 0, tonelada
Estaño inglés «Cordero & bandera»	197.15 0. —
Estaño «Straits»	200 5 0. —
Cobre <i>standard</i>	65.15 0. —
Cobre electrolítico	74 5 0. —
Cobre «Wire Bars»	74.10 0. —
Cobre <i>best selected</i>	70.10 0. —
Cobre chapas y barras	100. 0 0. —
Cobre (sulfato de)	26.10 0. —
Zinc inglés (ordinario)	88. 5 0. —
Zinc refinado	84.10 0. —
Zinc electrolítico	85. 5 0. —
Zinc chapas	40. 0 0. —
Antimonio régulo inglés	33 15 0 a 38. —
Antimonio régulo chino ó japonés	23.15 0 a 26. —
Antimonio óxido inglés	43.10.0 a 43. —
Aluminio, lingotillos (exportación)	115. 0 0. —
Niquel inglés	27. 0 0. —
Niquel inglés (exportación)	130. 0 0. —
Ferromanganeso 76/80 por 100	18. 0 0. —
Ferrosilíceo 45/50 por 100	12.10.0 —
Mercurio (frasco de 75 libras)	10.12. 6. — frasco.
Oro	89/2 d. — onza.
Plata	81 7/8. — —
Platino	24.10. 0. — —

## Mercado siderúrgico español.

## Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 98
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 56
Idem para herraje.....	De 59 á 63
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinet.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	48
Idem de 260 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 $\frac{1}{2}$ y más milímetros.....	De 58 á 55
Idem de 8 á 5 milímetros.....	50
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepresio..	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

## Azogue, España:

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3  $\frac{1}{2}$  por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernánflor, 2, Madrid.

## Minerales de hierro, Bilbao.

## De Información:

A pesar de las notas de optimismo que se han dado, el mercado de nuestros minerales de hierro no ha alcanzado aquella brillantez que se nos pronosticaba y nosotros muy de verdad lo lamentamos; por desgracia se han confirmado nuestras sospechas de que más la ficción y los buenos deseos que la realidad movieron y elevaron los precios de nuestros minerales en el mercado.

Pasados aquellos momentos de entusiasmo el mercado ha venido otra vez á sus cauces naturales, es decir, á guardar relación con el mercado de hierros y aceros y á confirmar nuestra afirmación de que las compras realizadas en Bilbao no habían sido colocadas en el mercado extranjero.

De ahí, el fundamento de nuestra paralización actual; de ahí, la baja de precio que se nota en el mercado para nuestros minerales, y mucho nos tememos, y ojalá nos equivocáramos, que hasta Agosto ó Septiembre próximos no se sienta animación alguna en nuestro mercado, porque hasta esa fecha se hallan bien surtidas de mineral las fábricas inglesas.

A 24/- se ofrece nuestro *Bilbao best rubio* c. i. f. Middlebro en las condiciones usuales de garantía, escalas, etc., etc., conocidas y fierte de 7/6 hoy corriente, pero no se encuentran compradores y la cotización es simplemente nominal; y mucho nos tememos que ese precio baje aún más todavía á con-

secuencia de la baja que han sufrido los hierros y aceros, especialmente estos últimos, y por la persistencia de la exportación del cok que coloca á los fabricantes de lingote en malas condiciones económicas de producción.

A 304.821 toneladas asciende el mineral exportado por España á Inglaterra durante el mes de Abril último, contra 127.054 toneladas que exportó durante ese mismo mes del año próximo pasado, habiendo Argelia y Túnez exportado durante ese mismo período de tiempo, 131.152 y 79.000 toneladas, respectivamente.

Durante el período Enero-Abril Inglaterra ha importado de España 985.425 toneladas de mineral de hierro, ó sea 521.666 toneladas más que en igual período de tiempo del año 1922, y de Argelia y Túnez importó 441.270 toneladas, ó sea 200.089 toneladas más que en aquel período de tiempo del año pasado.

Las ventas de mineral por nosotros conocidas son: 10.000 toneladas rubio de primera á 23,50 pesetas y 4.000 toneladas carbonato de primera á 19,50 pesetas la tonelada.

10.000 toneladas rubio de primera á 13/3 y una partida de unas 1.000 toneladas de rubio segunda á 16 pesetas la tonelada.

De mineral fosforoso conteniendo hasta 1 por 100 de fósforo se han vendido unas 15.000 toneladas á 12 pesetas la tonelada, y conocemos ofertas de 8.000 toneladas rubio calificado entre primera y segunda á 19 pesetas la tonelada, y también otra oferta de 16.000 toneladas rubio de primera en hierro, pero con 25 milésimas de fósforo, á 18,50 pesetas la tonelada, que no han sido aceptadas.

También conocemos la venta de 10.000 toneladas mineral rubio primera á 23 pesetas y otras 6.000 igualmente rubio primera al mismo precio de 23 pesetas.

También se han vendido 12.000 toneladas de rubio de 51 por 100 de hierro y 32 milésimas de fósforo á 18,50 pesetas la tonelada.

Algunas partidas vendidas lo han sido para fábricas del país.

El mineral exportado por el puerto de Bilbao durante el mes de Abril del último quinquenio ha sido:

Años	1919	1920	1921	1922	1923
Toneladas.	108.518	248.198	22.002	101.927	179.199

Y durante el mes de Mayo del último quinquenio:

Años	1919	1920	1921	1922	1923
Toneladas.	110.842	220.100	7.598	19.704	111.171

hasta el día 23 de Mayo actual.

## Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	45/0
Newport, cribados.....	42/6
Idem, menudos.....	32/6
Newcastle, cribados de vapor.....	58/6
Idem, menudos.....	25/0
Idem, cok metalúrgico.....	50/0
Idem, cok de gas.....	40/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	60,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	52,00
Menudos.....	4,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Plazuela de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 52

REVISTA MINERA  
METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

**Sección científico industrial:** Los Consejos de obreros — Los carbones y las cuencas hullaeras de los Estados Unidos. — **Sociedades.** — **Sección oficial.** — **Varietades:** Los minerales de asfalto y su explotación en Italia y Sicilia. El problema de la utilización de los fosfatos. — Número de automóviles en el mundo. — La industria metalúrgica belga durante el primer trimestre de 1923. — El azogue de Almadén. — Mercado de las fundiciones, hierros y aceros en Suecia. — Las investigaciones de petróleo en Francia. — Congreso de Ciencias en Salamanca. — Personal. — **Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. — Anuncios.

## Sección científico-industrial.

## LOS CONSEJOS DE OBREROS

Es bien sabido, y nuestro Instituto de Reformas Sociales ha dedicado recientemente á este problema resonantes sesiones, que los obreros desean desde hace mucho tiempo elevarse de la condición de asalariados á la de asociados del capital; pero esta idea no ha tomado verdadero incremento, en todos los países, hasta después de la guerra, con los nombres de intervención sindical, régimen de consejos y control obrero.

Aunque hemos publicado sobre ello varios trabajos, creemos de interés insertar algunos de los informes y apreciaciones contenidas en un trabajo que con el título *Les Conseils d'ouvriers* ha publicado M. Antoine de Tarlé, en la *Revue des Deux Mondes*.

En Rusia se fué de un salto hasta la aplicación extrema del principio: creación obligatoria de comisiones obreras de intervención, que extendían su competencia á la producción, á la venta, al establecimiento del precio de coste y á la gestión financiera. Esto fué en seguida la desorganización completa de la producción y á la elevación de los costes á un grado que nunca se hubiese creído posible; fué la anarquía.

Este ejemplo hubiera debido servir de lección. Pero en lugar de convenir en que estos resultados eran obligados, se trata de explicar el fracaso de los comunistas rusos por su falta de preparación para el nuevo régimen: no habían sospechado la inmensidad de la reforma económica que así ensayaban. Para evitar parecida desventura á los obreros de otros países, es necesario educarlos y aprovechar con este objeto todas las ocasiones.

Así es que el Comité de la federación francesa de obreros de metales ha aprovechado la crisis económica de 1920 para hacer conocer su programa.

«La organización patronal deberá reconocer comisiones de taller ó de fábrica, designadas con toda la independencia deseable por el personal sindicado, único responsable ante la organización, tendrán los poderes suficientes para vigilar el cumplimiento de todas las leyes de protección obrera, duración del trabajo, higiene, derecho sindical, etc., para examinar las medidas de disciplina que se adopten con algún obrero, medi-

das que no podrán ser definitivas hasta después de su aprobación.

En el período de cesación de trabajo, la dirección deberá concertarse con las comisiones. Estas tendrán también conocimiento del orden de inscripción de los obreros que soliciten trabajo y podrán asegurarse de que se observa la equidad en el orden de las admisiones.

En fin, las comisiones estarán facultadas para intervenir la aplicación de los jornales establecidos.

La Unión francesa de industrias metalúrgicas y mineras presentó, punto por punto, sus objeciones á estas pretensiones que por ello no fueron menos sostenidas y aún acentuadas.

Los hechos ocurridos en Italia en 1921 y resumidos por M. de Tarlé, muestran también que los obreros no se avienen á limitar los poderes de los Consejos á vigilar simplemente la aplicación de las leyes. Así, el proyecto de la Confederación General del Trabajo italiana prevé, para los representantes de los jornaleros, el derecho á asistir á todas las reuniones de los Consejos de Administración de las Sociedades anónimas, con derecho á intervenir la formación, el aumento y la disminución del capital, los contratos, las operaciones de banca, la labor técnica.

La manera cómo los Consejos de empresa han sido instituidos legalmente en Alemania, demuestra hasta qué punto la resistencia patronal ha llegado á hacer perder á la ley los caracteres susceptibles de convertirse en un instrumento peligroso de guerra social, como deseaban, sin duda, sus promotores. Por ejemplo, según la ley, el Consejo de empresa puede exigir un balance de explotación y una cuenta de pérdidas y ganancias del año anterior, pero los justificantes no son obligatorios.

En los países anglo-sajones se encuentran órganos de conciliación social que funcionan fuera de toda prescripción legal. Estos son, en Inglaterra, los consejos Whitley, y en los Estados Unidos, consejos de obreros de diversos tipos.

En algunas Compañías, especialmente en la *Demuth Co.*, de Nueva York, el sistema se compone de dos Consejos: una Cámara y un Senado; sus decisiones son ejecutadas por el director de la Compañía. La Cámara se compone de 30 representantes de los obreros, elegidos por ellos; el Senado, de contra maestres, inspectores, jefes de talleres, etc. Las sesiones tienen lugar una vez por semana. Las dos asambleas deliberan sobre las cuestiones que afectan á la vida de la fábrica: horas de trabajo, salarios, disciplina, reglamentos de talleres, nombramiento de una parte de los contra maestres. Pero no tienen derecho á inmiscuirse en la gestión técnica, comercial ni financiera.

Las Trade-Unions son naturalmente hostiles á esta inteligencia directa entre patronos y obreros que puede disminuir su influencia. Después de haber presentado un ejemplo americano de órganos de conciliación social, M. de Tarlé cita una organización francesa análoga.

Se encuentra, en efecto, igualmente en Francia esta

colaboración patronal y obrera. En Grenoble, M. Régis Joya y sus principales colaboradores han fundado un Consejo de fábrica que tiene por objeto: la mejora de los lazos de amistad que unen a los obreros, los empleados y los patronos; el estudio en común de todo lo que puede conducir a una mayor prosperidad; la iniciación de los obreros en la marcha general de los negocios de la casa. Además de los directores, pueden asistir a las reuniones, sin que sea obligatorio, el ingeniero jefe del negociado de estudios, el jefe de contabilidad, el jefe de la mano de obra, el jefe de talleres, los contramaestres y todos los obreros que lleven más de veinte años prestando servicios ininterrumpidos en la fábrica. El Consejo se reúne todos los meses: está hoy día en su 125 sesión. Los obreros tienen voz deliberativa sobre todas las cuestiones, salvo las concernientes a la marcha de los talleres. Los resultados son excelentes.

Pero esto no es lo que piden los partidos revolucionarios en todos los países; quieren la intervención, la participación en el mando, el control.

El control obrero, dicen en un manifiesto reciente, debe ir a parar a la gestión de las empresas por los trabajadores.

En el taller, el órgano del control debe permitir que se forme la célula primaria de la nueva organización de la producción. Deberá, por consiguiente, en primer lugar, estar constituido para permitir a la clase obrera hacer su educación de gerencia. Los objetivos inmediatos que hay que alcanzar por la intervención obrera deben ser interesar al obrero en la misma, haciéndole sentir un interés en reivindicar esta institución... La instalación del control permitirá, por consiguiente, no sólo reivindicar un salario normal, sino adquirir la capacidad de gestión.

El error, como observa M. de Tarlé, es no ver que, aun poseyendo los secretos del patronato, los obreros descenderán fatalmente así a un rendimiento irrisorio.

La Unión de estudios de los católicos sociales preconiza igualmente la creación de Consejos de fábrica, pero únicamente con objeto de mejora de la organización técnica y de los rendimientos. Es claro, además, que estos Consejos, aun con atribuciones limitadas, no serán inofensivos sino cuando el espíritu de colaboración sustituya entre los obreros al de la lucha de clases.

### LOS CARBONES Y LAS CUENCAS HULLERAS DE LOS ESTADOS UNIDOS

La *United States Geological Survey* ha determinado lo más exactamente posible, la cantidad, la calidad y la distribución geográfica de las riquezas hulleras de aquel inmenso país.

Ya en 1913, el Congreso Internacional de Geología que se celebró en Toronto (Canadá), había tratado de fijar las reservas de combustibles existentes, no sólo en los Estados Unidos, sino en el mundo entero. Se llegó a un total mundial de 7.400 millares de millones de toneladas, de ellos 3.900 millares de millones de carbón

graso, 3.000 millares de millares de lignito y 500.000 millones de antracita.

En este total mundial, los Estados Unidos entran por más de 3.800 millares de millones. La nueva evaluación hecha por el *Geological Survey*, es algo menor: 3.550 millares de millones, como lo demuestra un extracto de su informe publicado en la *Revue de l'Industrie Minérale*.

CLASIFICACIÓN DE LOS CARBONES.—Se encuentra toda clase de carbón en los límites territoriales de los Estados Unidos, desde el lignito de North Dakota y de Montana, hasta las magníficas antracitas de Pensilvania.

La antracita, carbón cuyo *fuel ratio* ó coeficiente de combustibilidad (relación entre la proporción en carbono fijo y la de materias volátiles) está comprendido entre 60 y 10, se encuentra, sobre todo, en la Pensilvania oriental, en donde es el producto de un metamorfismo intenso.

La semiantracita, menos dura que la antracita y de un coeficiente de combustibilidad que varía entre 6 y 10, es bastante rara en los Estados Unidos.

El semibituminoso, de un coeficiente de combustibilidad que varía de 3 a 7, se quema casi sin humo. Poseyendo el poder calorífico más elevado, es el que mejor se adapta a las necesidades industriales.

Los carbones semibituminosos como también los bituminosos pueden ser coquizables ó no.

El carbón bituminoso tiene un coeficiente de combustibilidad próximo a 3; su proporción en materias volátiles es casi igual a la de carbono. En esta categoría se clasifica el *cannel coal*, rico en materias volátiles, y, particularmente, en hidrógeno; es el verdadero carbón de gas.

El subbituminoso es un combustible intermedio que se distingue de los lignitos por su color negro y estructura fibrofeñosa, y de los carbones bituminosos, por su reducción total en polvo, bajo la influencia de un secado seguido de un humedecimiento.

Los lignitos, intermedios entre los carbones subbituminosos y la turba, son oscuros, de aspecto fibroso ó arcilloso y conteniendo de 30 a 40 por 100 de agua, tienen un débil poder calorífico.

La comparación de las diferentes categorías de carbón demuestra que la proporción en carbono aumenta bruscamente, del lignito al carbón bituminoso y de una manera sensiblemente regular de este último a la antracita. La humedad decrece del lignito al bituminoso y permanece sensiblemente constante y próxima de 2 a 3 por 100 para las otras categorías de carbón. Las materias volátiles aumentan del lignito al subbituminoso y decrecen desde el bituminoso para hacerse casi despreciables en la antracita.

REPARTICIÓN GEOGRÁFICA DE LAS CUENCAS HULLERAS AMERICANAS.—Las provincias hulleras americanas pueden dividirse en: provincia del Este, provincia del Interior, provincia del Golfo, provincia de las grandes planicies del Norte, provincia de las Montañas Rocosas y provincia del Pacífico.

La provincia del Este contiene las nueve décimas partes de los carbones de categorías elevadas de los

Estados Unidos; antracitas de Pensilvania y de Rhode-Island, y todos los carbones bituminosos ó semibituminosos de la región.

1.º En la región de Rhode-Island, los levantamientos terrestres han transformado las rocas de caja; esta metamorfosis ha sido tan intensa en algunos sitios, que se ha encontrado grafito de calidad media;

2.º La región de Pensilvania es la más importante en lo que concierne a la antracita; en 1914, esta cuenca produjo cerca de 91 millones de short tons (el short-ton corresponde a unos 907 kilogramos), ó sea el 99,9 por 100 de la antracita extraída en los Estados Unidos;

3.º Sobre el litoral del Atlántico ó a una pequeña distancia de la costa, se encuentran diseminadas pequeñas cuencas que contienen carbón de buena calidad, pero de explotación difícil;

4.º La región de los Apalaches es la mayor reserva de carbón de buena calidad de los Estados Unidos y quizás del mundo entero. El río Ohio juega un papel importante en esta región de industrias intensas que corta en dos desde su parte norte hasta Huntington.

En los Apalaches los cortes más profundos se encuentran a unos 700 metros. Las rocas de caja están fuertemente plegadas. Estos pliegues se atenúan hacia el suroeste, pero la masa potente que ha laminado toda esta región hace sentir su influencia hasta el río Kanawha.

El rico carbón de los Apalaches presenta una variación considerable de composición en dirección oeste-este; la proporción en carbono fijo aumenta, mientras que las materias volátiles se empobrecen. Se comprueban también variaciones importantes de los elementos azufre y cenizas.

La provincia del Interior comprende todas las explotaciones hulleras de los Grandes Lagos, del valle del Misisipi y de Tejas. Como estas regiones están relativamente alejadas de las cadenas de montañas, el carbón es de una calidad inferior, una presión relativamente débil ha sido ejercida sobre las capas y su transformación no ha sido sino el resultado de las rocas.

Este carbón es utilizado para el caldeo y la producción de fuerza motriz en las ciudades de Misisipi y de los Grandes Lagos. Es, además, gracias a estos depósitos, que se encuentran a la entrada de la región agrícola, como Chicago, San Luis y Kansas City se han desarrollado y llegado a ser en ciertas industrias particulares (carnicerías, conservas alimenticias, máquinas agrícolas) los centros más importantes de la producción mundial.

La provincia del Golfo no tiene importancia comercial; el lignito es el único combustible que se ha encontrado; en Tejas meridional proviene de troncos de árboles potentes que están visibles bajo las capas; en la parte norte de este Estado parece que el lignito se halla depositado, como una turba, en una acumulación de materias orgánicas de todas clases, en un agua relativamente estancada.

En la provincia de las grandes planicies del Norte,

las rocas están en su sitio y muy poco levantadas; de esto resulta que no se encuentran sino carbones de categorías inferiores.

Por el contrario, en la provincia de las Montañas Rocosas, los movimientos orogénicos que han formado esta cadena han transformado todas las capas y todas las variedades de combustibles se encuentran, desde el lignito hasta la antracita.

En fin, la provincia de la costa del Pacífico no contiene, en Washington, más que carbón de buena calidad y en California y Oregón, carbón inferior.

PRODUCCIÓN Y RESERVA UTILIZABLE DE CARBÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS.—Tres factores hay que considerar, en lo concerniente a la posibilidad de explotación: el límite máximo de profundidad (1.000 metros); el espesor mínimo de la capa (32 centímetros para las buenas hullas, un metro para los lignitos) y la proporción máxima en cenizas (30 por 100). Es sobre estas bases como han sido fijadas las siguientes cifras que dan en millones de short-tons, la producción total, hasta fin de 1914, y reservas de combustibles que quedan por extraer en los Estados Unidos, a fin de 1914, hasta 100 metros de profundidad.

PROVINCIAS	Producción total hasta fin de 1914.	Reserva hasta 1.000 metros
	Millones de short-tons.	Millones de short-tons.
Del Este.....	7.777	561.032
Del Interior.....	20.149	527.874
Del Golfo.....	105	23.074
De las grandes planicies del Norte.....	237	1.241.100
De las Rocosas.....	204	1.067.609
De la costa del Pacífico.....	105	64.785
<i>Total aproximado.....</i>		<i>3.539.000</i>

Según las estadísticas establecidas para las diferentes partes del globo, las dos Américas poseen más de la mitad del carbón explotable.

Es difícil evaluar durante cuánto tiempo los Estados Unidos podrán ser alimentados por el carbón que se encuentra en su suelo. Sin embargo, basándose en la progresión de los consumos puede pensarse que pasarán muchos cientos de años antes que la falta de combustible inquiete a las futuras generaciones americanas.

### Sociedades.

#### COMPANÍA ANÓNIMA BASCONIA

En la Junta general celebrada en Bilbao el 30 de Mayo se ha dado cuenta de los resultados del año 1922.

Ante la consideración de que para reducir el costo de las transformaciones en su fábrica, era de todo punto necesario mejorar las instalaciones poniéndolas dentro de su capacidad de producción a la altura de sus similares del extranjero, encargaron el estudio de la reforma del departamento de hornos de acero y trenes de laminación, a una casa especializada, a la que después de haber presentado su propuesta le han dado el encargo de efectuarlas, ejecutando en los talleres

res de la Basconia lo más importante de las obras, encargándose de la parte patentada aquella casa, consiguiendo de este modo que el costo de las reformas sea relativamente reducido.

Como éstas se efectúan sin interrumpir las labores de la fábrica, no podrán terminarse completamente antes de fin del ejercicio de 1924.

Los hornos de acero han funcionado durante el año con marcha normal obteniendo en ellos el rendimiento calculado, y los diversos talleres de laminación, chapa gruesa y fina, de perfiles, de fermachine, así como los de hojadelata, chapa negra y galvanizada, han podido suministrar los pedidos que han tenido y que han excedido á los que tuvieron en el anterior ejercicio.

El total de los beneficios líquidos obtenidos en el ejercicio, ascendió como podrán ver por el extracto de la cuenta de Pérdidas y Ganancias, á la cantidad de 2.762.498,16 pesetas, á las que añadidas 377.451,36 pesetas, remanente del ejercicio anterior, importan 3.139.949,52 pesetas.

De esta cantidad han deducido la cifra de 139.949,52 pesetas para sanear varias partidas del activo, quedando un líquido repartible de 3.000.000 de pesetas cuya distribución es la siguiente:

	Pesetas.
A fondo de amortización.....	300.000
A fondo de reserva.....	700.000
A fines estatutarios, impuestos, etc.....	500.000
Dividendo de 25 pesetas por acción á cuenta de utilidades ya repartido á cambio del cupón núm. 22.....	450.000
Dividendo de 35 pesetas por acción como complemento de utilidades del ejercicio.....	650.000
	1.080.000
A remanente.....	420.000
TOTAL.....	3.000.000

De este modo, los fondos de amortización, reserva y previsión, están representados por las siguientes cifras:

	Pesetas.
Fondo de amortización.....	500.000
Idem de reserva.....	700.000
Idem de previsión.....	150.000
TOTAL.....	1.300.000

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO		Pesetas.
Concesiones y primer establecimiento.....		3.730.778,53
Caja y Bancos.....		884.72,93
Fianzas.....		400.089,85
Cartera de valores.....		1.182.500,00
Mobiliario y utensilios.....		70.820,39
Cuentas corrientes.—Dobros varios.....		191.676,85
Gastos de construcción de las líneas números 1 y 2.....		8.336.139,03
Material móvil.....		212.767,69
Máquinas y herramientas.....		571.889,82
Gastos del proyecto de la línea núm. 3.....		8.793,20
Obligaciones en cartera.....		15.000.000,00
Acciones en depósito.—Garantía del Consejo.....		650.000,00
TOTAL.....		31.198.797,09
PASIVO		Pesetas.
Capital.—Acciones.....		15.000.000,00
Partes de fundador.....	Memoria.	
Obligaciones 6 por 100.....		15.000.000,00
Depósitos en fianza.....		337.000,00
Cuentas corrientes.—Acreedores varios.....		211.797,09
Depositantes.—Garantía del Consejo.....		650.000,00
TOTAL.....		31.198.797,09

#### GRAN METROPOLITANO DE BARCELONA, S. A.

Para dar cuenta del primer ejercicio social se ha reunido en Barcelona la Junta general de accionistas el día 1.º de Mayo.

##### CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS I Y II

Aportada por el Banco de Vizcaya la concesión del proyecto de los Sres. Zaragoza y Müller, cuyo trazado comprende desde la plaza de la Bonanova al Parque, pasando por el Paseo de la Diputación-Plaza de Lesseps-calle de Salmorón-Paseo de Gracia-Plaza de Cataluña-Ramblas-Paseo de Colón hasta el Parque, se adjudicó en 15 de Junio de 1921, en virtud del derecho de tanteo, á la casa Hormaerche y Beraza, constructores del primer trozo «Puerta del Sol»-«Cuatro Caminos» del Metropolitano Alfonso XIII, la construcción de la totalidad de las obras de fábrica y movimiento de tierras de las líneas I y II.

Constituye la primera, la parte comprendida entre la Plaza de Lesseps y Rambla de las Flores, siendo su longitud entre pifones extremos de las estaciones terminales, 3.459,04 metros. Las estaciones de esta línea son seis, denominadas Rambla de las Flores, Plaza de Cataluña, Aragón, Diagonal, Fontana y Lesseps; la primera está al final de la Rambla del mismo nombre y la última en la plaza de su nombre.

La línea II, concedida por Real orden de 2 de Agosto de 1922, tiene una longitud de 1.679,24 metros.

Esta línea cruza en diagonal la Ronda de San Pedro y entra á nivel la estación de «Urquinaona» situada en el comienzo de la calle de Bilbao, sigue por la Granvía Layetana en la que tiene la estación «Jaime I», atraviesa normalmente el Paseo de Colón, y entra en la zona del Puerto, terminando, por ahora, en la estación «Portal de Mar», siendo sus estaciones, como queda dicho, las de «Urquinaona», «Jaime I» y «Portal de Mar».

##### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LA LÍNEA I

Replanteada la línea I se dió comienzo á la perforación el 21 de Julio de 1921, y mientras avanzaban estos trabajos, con el fin de disponer del mayor número de puntos de ataque, se procedió á la apertura de nuevos pozos de extracción en el Paseo de Gracia, que permitieron la perforación de galería en una longitud de 481,95 metros hasta 31 de Diciembre de 1921 y la ejecución de obras que se detalla en un gráfico que acompaña á la memoria.

Durante el primer semestre del año 1922 quedaron abiertos cuatro pozos más, situados en el comienzo de la calle de Salmorón y en el encuentro de ésta con las calles Rambla del Prat y Plaza de Trilla y el último en la Plaza de Lesseps; llegándose á 1.666,71 metros en longitud de galería y alcanzando la cifra de 2.472,40 metros al fin del año 1922 y á 2.832,88 metros en 31 de Marzo de 1923, quedando tan sólo por realizar una longitud de 130,30 metros en la total de 2.963,26 metros que hay entre la Rambla de Canaletas, comienzo de la trinchera cubierta, y la Plaza de Lesseps.

Aunque el volumen de obra realizada es realmente importante, hubiera sido mucho mayor en el presente momento, de no haber sufrido el trabajo serias perturbaciones que iniciadas en el mes de Marzo último han culminado con la huelga no resuelta aún en estos momentos.

##### MATERIAL FIJO Y MÓVIL

Preocupándose la Dirección y el Consejo de adquirir todo el material fijo y móvil y Subcentral para la explotación, han sido convocados concursos para estos suministros, á los que han acudido las primeras firmas mundiales. Como re-

## Sección oficial.

### Real orden del Ministerio del Trabajo sobre atribuciones de las Cámaras mineras.

Ilmo. Sr.: Vista una instancia que las Cámaras Oficiales Mineras de España dirigen á este Ministerio solicitando:

a) Que sean incluidas en el artículo 2.º de la ley de 22 de Julio de 1922 como entidades que deban ser oídas cuando haya de establecerse un Tribunal industrial;

b) Que cuando se trate de cuestión minera, el dictamen á que se refiere el artículo 8.º de la ley de 19 de Mayo de 1919 sobre Conciliación y arbitraje, caso de solicitarse, sea pedido á la Cámara Oficial Minera respectiva; y

c) Que los jurados de la lista elegida por los patronos, de la que ha de designar tres el presidente de la Junta local de Reformas Sociales para formar parte del Consejo de conciliación y arbitraje á que se refiere el artículo 5.º de aquella ley, sean necesariamente mineros cuando se trate de una cuestión minera ó relacionada con esta industria:

Visto el informe emitido por el Instituto de Reformas Sociales:

Considerando que el artículo 2.º de la ley de 22 de Julio de 1912 permite que, á más de las entidades que expresamente se determinan en él, pueden ser oídas cualesquiera otras á las que afecte la creación de un Tribunal industrial, y que es evidente que la existencia de estos organismos en regiones en que actúan Cámaras oficiales mineras, interesa á éstas en igual grado y por idénticas razones que á las de Comercio, Industria, Agrícolas, etc., de las que hace mención especial el citado artículo:

Considerando, respecto al segundo punto de la petición, que el artículo 8.º de la ley de 19 de Mayo de 1908 dispone taxativamente que el Consejo de conciliación y arbitraje podrá oír el dictamen de cualquier persona extraña á los interesados como medio de ilustrar su juicio con un parecer neutral:

Considerando en lo que hace relación á la elección de los miembros del Consejo de conciliación de entre la lista de jurados de los Tribunales industriales, que la índole misma de la función conciliatoria aconseja la intervención de las personas más especializadas é interesadas en la vida de la industria á que la cuestión afecte,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que para el establecimiento de un Tribunal industrial, conforme á la ley de 19 de Mayo de 1908, reformada por la ley de 22 de Julio de 1912, se oirá previamente al mismo tiempo que á las Cámaras, Agrícolas, Industriales y de Comercio, á las Cámaras oficiales mineras como comprendidas entre las entidades á quienes pueda afectar la creación del Tribunal industrial y á las cuales hace referencia el párrafo segundo del artículo 2.º de la citada ley de 22 de Julio de 1912.

2.º Que se deniegue la petición de que entre los dictámenes á que se refiere el artículo 8.º de la ley de 19 de Mayo de 1908, se haya de solicitar forzosamente por el Consejo de conciliación el de las Cámaras mineras; y

3.º Que se elegirán preferentemente de entre las personas que figuren en la lista de jurados de Tribunales industriales para la constitución de los Consejos de conciliación, aquellas que pertenezcan á la industria, profesión ú oficio á que afecte el conflicto respecto del cual se haya de dirimir bien en totalidad, de haber dicho número, bien en el que hubiere, procurando que patronos y obreros especializados integren por igual el Consejo.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y de-

sultado de ellos han sido adjudicados los pedidos de coches, equipos, enganches, frenos y alumbrado, conmutatrices y rectificadores, vías balasto, traviesas, etc. También ha sido adjudicado todo el material de línea y se encuentra pendiente el de señales y enclavamientos.

Las obras realizadas se han mantenido dentro del coste previsto, habiéndose conseguido en el material fijo, móvil y de subcentral economías muy importantes con respecto á los presupuestos, á pesar de que todo el material supera en cantidad al previsto, quedando todo ello avalado por firmas de primer orden.

##### NUEVAS LÍNEAS

Además de las líneas I y II en construcción, está en tramitación la línea III que, partiendo de la Plaza de Lesseps sirve á la barriada de San Gervasio y alto de Valcarca dirigiéndose á Horta. La longitud de esta línea entre la estación de «Lesseps» y la terminal de Horta, es de 4.917,55 metros, de los que 2.931,31 metros son á cielo abierto.

También se halla en tramitación el proyecto aportado por el Banco de Vizcaya para la concesión de las líneas que enlazan las barriadas de Sarriá-Las Cortes-Sans San Martín y establece la comunicación Oeste-Este por la futura Granvía C.

Se encuentra en estudio los enlaces de la línea III con la Bonanova y el enlace de Horta con San Andrés y San Martín.

##### EMISIÓN DE OBLIGACIONES

Para arbitrar recursos con que atender á los gastos de construcción de las líneas I y II y los que origina la adquisición del material fijo y móvil para las mismas, el Consejo de Administración acordó por unanimidad en sesión de 2 de Mayo de 1922, la creación de 30.000 obligaciones hipotecarias, de 500 pesetas nominales cada una, con interés de 6 por 100 anual, amortizables en cuarenta años.

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO		Pesetas.
Caja y Bancos.....		182.233,38
Valores y efectos en cartera.....		2.187.864,32
Acciones en cartera.....		500.000,00
Obligaciones emisión 1913.....		405.000,00
Fábrica y dependencia.....		21.313.653,87
Salto de agua.....		1.452.843,98
Productos fabricados y materiales de fabricación.....		5.882.890,90
Propiedades.....		1.287.805,85
Cuentas deudoras.....		2.263.212,02
Fábrica de Guriez.....		350.279,31
Dividendo repartido á cuenta.....		450.000,00
Depósito necesario.....		36.240.587,63
TOTAL.....		36.640.587,63
PASIVO		Pesetas.
Capital.....		9.500.000,00
Obligaciones hipotecarias dos emisiones.....		5.075.000,00
Fondo de reserva.....		6.700.000,00
Idem de amortización.....		4.700.000,00
Idem de previsión.....		1.500.000,00
Cupones y amortizaciones al cobro.....		142.050,61
Dividendos.....		7.510,00
Efectos á pagar.....		1.061.108,44
Cuenta acreedora.....		4.414.989,16
Beneficios en 1922.....		2.782.498,16
Remanente de beneficios del ejercicio de 1921.....		377.451,36
Depósitos necesarios.....		36.240.587,63
TOTAL.....		36.640.587,63

más efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 19 de Mayo de 1923.—*Chaparrista*.—Sr. subsecretario de este Ministerio.

## Variedades.

**Los minerales de asfalto y su explotación en Italia y Sicilia.**—Italia ha estado mucho tiempo bajo la dependencia del extranjero para los asfaltos y alquitranes, y los países susceptibles de suministrárselos eran, además, bastante raros al principio.

En 1710 se descubrieron los yacimientos de asfalto de Nunciá el, hechos pronto populares, á consecuencia de la aplicación realizada, por primera vez en 1838 y de forma bastante tímida, en el pavimento de París. Algunos asfaltos artificiales han sido igualmente utilizados, pero se ha reconocido que, á causa de los muchos desperdicios del reblandecimiento y, sobre todo, de las grietas, los asfaltos naturales son preferibles.

Se han encontrado en Italia, y más particularmente en Sicilia, yacimientos que parecen deber asegurar una prosperidad creciente á las ciudades próximas, es decir, á Ragusa y Siracusa.

Los asfaltos de Ragusa son particularmente solicitados y su explotación es activa é interes. nte. La *Industria* la consagra un extenso estudio muy documentado, concerniente en particular á la explotación más importante de la zona, conocida bajo el nombre de Tabuna y que pertenece á la Sociedad italiana *Asfalti-Bitumi-Catrami é Derivati*. Los productos retirados de los yacimientos de Tabuna componen, en principio, tres calidades que contienen, respectivamente, 10 por 100, 8 por 100 y 6 por 100 de betún. Las estratificaciones muy ricas del yacimiento se prestan á una explotación mecánica muy práctica y la clasificación de los minerales es hecha muy metódicamente en Ragusa, en cuatro categorías distintas, según el estado y las dimensiones bajo las cuales se ha podido extraer el mineral:

1.º En grandes dimensiones, se produce en Ragusa la asfaltita, bajo forma de losas de 0,40 x 0,40 x 0,05 que se prestan á un fácil trabajo manual;

2.º Los residuos ó polvos de asfalto que, tratados en máquinas sencillas, sirven para fabricar materiales comprimidos de todas dimensiones;

3.º Los polvos de calidad superior, que sirven para la preparación del mastic de asfalto, y que tienen la reputación de ser los materiales bituminosos mejores de que dispone la industria; se les aplica al pavimento de las calles, pero se prefiere todavía reservarlos para las habitaciones, aceras, etcétera;

4.º En fin, la explotación de Ragusa trata al gasógeno asfaltos destinados á suministrar aceites minerales.

En el otoño de 1917, ante la escasez creciente de los combustibles líquidos, el Gobierno italiano pensó en esta cuarta utilización de los asfaltos de Ragusa. Como en esta época las necesidades de estos combustibles sobrepujaban á todas las demás consideraciones, incluso los datos económicos, la explotación especial consagrada á la producción de estos aceites minerales ha sido muy liberalmente dotada de todos los recursos necesarios.

Después del refinado de los combustibles se obtiene una composición química susceptible de ser ventajosamente aplicada á los motores Diesel. Los componentes pertenecen especialmente á la categoría de los hidrocarburos no saturados, con proporción de aceite un poco elevada, de manera que obran sobre el ácido sulfúrico concentrado dando naci-

miento á productos de adición y de polimerización de los mismos hidrocarburos, cuyo poder lubricante es particularmente precioso, cualidad á la cual se une la no acidez y la ausencia de todo residuo sólido.

**El problema de la utilización de los fosfatos.**—M. Mongeot, que ha presidido en París la junta general de la *Société des Phosphates Tunisiens*, hizo una exposición del problema de la utilización directa de los fosfatos naturales que es una novedad de importancia innegable, y que es objeto desde hace algún tiempo de discusiones apasionadas entre los hombres de ciencia y los prácticos. Parece hoy día demostrado que los fosfatos naturales no pueden ser empleados útilmente sino en las tierras ácidas, y que, aun en este caso, no podrán emplearse sin haberlos previamente sometido á una molienda tan fina como en las escorias Thomas.

El profesor Wagner, de Darmstadt, ha emprendido ensayos sobre la preparación de los fosfatos coloidales por un sistema especial de molienda; pero se afirma, aun en Alemania, que este procedimiento no puede dar resultados sino con fosfatos blandos ó muy terrosos, y que es además anti-económico.

Parece, por consiguiente, que al tratamiento químico es al que hay que atenerse; pero sucede que los procedimientos imaginados y ensayados hasta el presente han sido abandonados á causa de su costo demasiado alto.

Los técnicos de *Phosphates Tunisiens*, animados por el director, M. Gustavo Donegani, se han puesto resueltamente á la obra, y después de dos años de estudios y de experiencias, los resultados adquiridos han parecido bastante interesantes para dar lugar á que la Sociedad seque una patente. Los ensayos efectuados han sido algo más que sencillas experiencias de laboratorio.

En Noviembre último, los profesores M. Flusin, de la Facultad de Grenoble, y M. Copaux, de la Escuela de Química de París, hicieron saber que los resultados de sus investigaciones de laboratorio estaban confirmados por los de la estación de ensayos y que consideraban los resultados como bastante alentadores para justificar la instalación de una fábrica que es la que permitirá darse cuenta exactamente del valor industrial del procedimiento y de su desarrollo eventual.

La opinión de tales personalidades ha decidido á dicho Consejo á aceptar la proposición, y han comprado un establecimiento industrial en la región del Tréport para crear la fábrica de ensayos preconizada.

La dificultad del problema y la dificultad de crear un material absolutamente nuevo no les han descorazonado, y estando ya la casi totalidad de los planos concluidos, van á comenzar la construcción; piensan que antes de fin de año la fábrica de ensayos estará en marcha.

**Número de automóviles en el mundo.**—Según *Le Machine Moderne*, de las estadísticas francesas y americanas reunidas y publicadas por la revista *Wirtschaft und Statistik* resulta que el número de vehículos automóviles (coches y camiones) en circulación en el mundo, en 1.º de Enero de 1923, era de 12.588.000.

La mayor parte de estos vehículos circulan en los Estados Unidos, que cuentan, ellos solos, con 10.465.996 vehículos, lo que representa el 83 por 100 del total, aunque su población sólo llegue al 6 por 100 de la población mundial.

En cuanto á los dos continentes americanos reunidos, totalizan 11.162.000 autos, lo que representa el 89,3 por 100 del efectivo total; Europa viene en segundo lugar con vehículos 1.111.000, Asia con 114.000, Australia y Oceanía con 125.000 y Africa con 56.000.

Son los Estados Unidos los que han realizado progresos más rápidos; su material de 1921 ha sido más de once veces mayor que el de 1914; viene después el Canadá; su número se ha más que decuplicado de un período á otro; el de la Gran Bretaña se ha duplicado; el de Francia ha sido multiplicado por 2 3.

Se cuentan cuatro países que poseen más de 100.000 vehículos. Estos son por orden de importancia: los Estados Unidos, Gran Bretaña, el Canadá y Francia; otros tres tienen entre 50.000 y 100.000 vehículos: Alemania, la Argentina é Italia. A nuestro juicio, España está también en esta categoría.

Los países que poseen mayor número de vehículos proporcionalmente al número de habitantes son: los Estados Unidos (1 automóvil por cada 10 habitantes), el Canadá (1 por 18), Nueva Zelanda (1 por 29), la Gran Bretaña (1 por 91), la Argentina (1 por 110), Dinamarca (1 por 131) y Francia (1 por 170).

**La industria metalúrgica belga durante el primer trimestre de 1923.**—He aquí las cifras de hierro colado y de acero producido en Bélgica durante el primer trimestre de 1923.

*Lingote*, 486 470 toneladas: 165.210 toneladas en Enero, 151 340 toneladas en Febrero, 169 920 toneladas en Marzo.

*Acero bruto* (no comprendidas las piezas moldeadas de primera fusión), 503.300 toneladas: 173.140 toneladas en Enero, 152 230 toneladas en Febrero, 177.930 toneladas en Marzo.

El número de hornos altos encendidos el 31 de Marzo se elevaba á 36. He aquí, además, las cifras de la producción de productos manufacturados durante el mismo período:

Piezas de *acero moldeadas* de primera fusión, 16.830 toneladas: 5.820 toneladas en Enero, 4.970 toneladas en Febrero, 6.040 toneladas en Marzo.

*Aceros manufacturados*, 454.770 toneladas: 154 870 toneladas en Enero, 142.730 toneladas en Febrero, 157.170 toneladas en Marzo.

*Hierros manufacturados*, 55.880 toneladas, de ellas toneladas 19.150 en Enero, 16.950 toneladas en Febrero y 19.780 toneladas en Marzo.

En cuanto á la producción de las fábricas de zinc, se ha elevado á 34.980 toneladas de *zinc*: 10 650 toneladas en Enero, 11.340 toneladas en Febrero, 12.990 toneladas en Marzo.

**El azogue de Almadén.**—Las ventas de azogue de las minas de Almadén durante el corriente año de 1923 son las siguientes:

	Salidas de almacén.	Importe.
	Frascos.	Pesetas.
Enero.....	8.773	2.270 603,37
Febrero.....	6.760	1 794 084 78
Marzo.....	9.055	2.262 281 37
Abril.....	7.900	2.131 244 22
Mayo.....	832	225.677,21
TOTALES.....	33.330	8 686,853,95

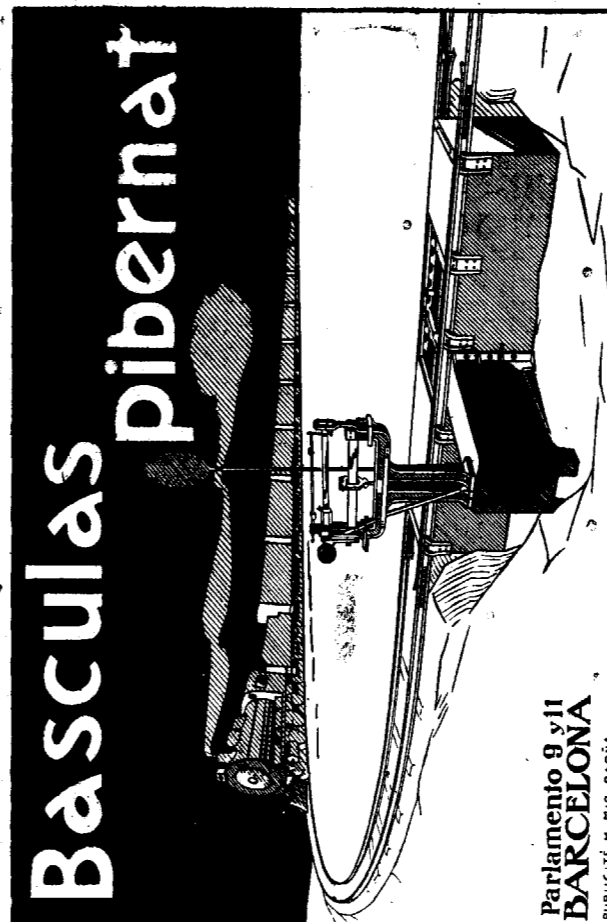
**Mercado de las fundiciones, hierros y aceros en Suecia.**—Según los datos procedentes de los centros siderúrgicos, el año 1922 es considerado muy desfavorable para la industria metalúrgica sueca. El aumento de los pedidos, hacia la mitad del año, no ha impedido una baja muy importante de los precios en los tres últimos meses de 1922, y no ha logrado mejorar el rendimiento de las fábricas de acero ni su situación monetaria.

Estaban en servicio á fin de año:

32 hornos altos de los 130 existentes; 53 hornos Lanceshire de los 104 ídem; 3 Bessemer de los 18 íd.; 24 hornos Martin, de los 82 íd.

La producción acusa cifras muy bajas, pues la de hierro colado ha sido de 259.700 toneladas, ó sea el 35,5 por 100 de la de 1913.

La exportación de productos siderúrgicos no ha pasado de 174.300 toneladas, ó sea el 34 por 100 de la de 1913 que se había elevado á 502.600 toneladas. El consumo de laminados en el país ha sido bastante más satisfactorio: 229.000



ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETÍN  
núm. 356.

# Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## HORNO ELÉCTRICO BROWN BOVERI PARA LA FUSIÓN DE METALES

(Continuación.)

Cuando el baño está dispuesto para la colada se desconecta el interruptor principal y el horno se inclina á mano ó por presión hidráulica. Inmediatamente después de vaciarse puede el horno recibir una nueva carga.

b) Producción del horno.

La producción del horno es función de la energía eléc-

transformador está determinada por los puntos de fusión de los metales tratados. Así un horno destinado especialmente á la fusión de metales blandos, como el estaño, el plomo y sus aleaciones, puede equiparse con un transformador más pequeño que los hornos previstos para la fusión del acero ó del níquel.

Las producciones de metal por día consignadas en el cuadro I, se han obtenido en fundiciones bien organizadas y en jornadas de ocho y veinticuatro horas, incluyendo los tiempos de carga, de colada y de caldeo. Así, los 1.600 kilos de plata monetaria están fundidos en cinco horas, estan-

CUADRO I

CARACTERÍSTICAS DEL HORNO ELÉCTRICO BROWN BOVERI

NATURALEZA DEL PRODUCTO OBTENIDO	Consumo de kv.-h. por 100 kgs. de ma- terias introducidas y para servicio conti- nuo.		Consumo de electrodos por 100 kgs. de materias introducidas. Kilogramos.	Pérdidas de metal, — Por 100.	Producción diaria (con rendimiento carga y vaciado). Kilogramos.		Producción por revesti- miento refractario. — Kilogramos.	OBSERVACIONES
	8 horas.	24 horas.			8 horas.	24 horas.		
Cobre puro.....	42	39		0,4	1.350	4.300	130.000	Las cifras de la última columna se refieren á un servicio sin interrupción.
Latón 72/28:								
a) Obtenido por fusión de los metales componentes.	40	37		1,0	1.500	4.600	130.000	Virutas con una proporción de aceite de 3 % próximamente.
b) Obtenido por fusión de residuos y grandes virutas.....	43	40	0,08-0,2	2,0	1.450	4.700	130.000	
c) Obtenido por fusión de virutas finas (por ejemplo relojeros).....	55	52		10,0	900	2.800	130.000	
Bronce 85/15:								Como se deduce de esta columna, el consumo de electrodos de grafito varía entre amplios límites, según su calidad.
a) Obtenido por fusión de los metales componentes	39	36		0,5	1.500	4.400	130.000	
b) Obtenido por fusión de residuos.....	40	37		11,5	1.400	4.200	130.000	
Níquel puro.....	160	140	0,15 0,4	Mínima.	400	1.450	20.000	Como se deduce de esta columna, el consumo de electrodos de grafito varía entre amplios límites, según su calidad.
Cobre al níquel:								
a) prox. 60 % Cu. 40 % Ni.	80	65	0,08-0,2	Mínima.	700	2.500	80.000	
b) prox. 75 % Cu. 25 % Ni.	71,3	60		Mínima.	800	2.800	80.000	Corviene especialmente para piezas fundidas de máquinas.
Plata de monedas.....	21,3	19		0,12	1.600	5.500	200.000	
Metal blanco:								
a) 78 % de estaño, con cobre y antimonio.....	8 10	7,9	0,06 0,1	0,8	3.600	11.000	400.000	
b) 86 % de plomo, con estaño y antimonio.....	6 8	6,7		0,8	4.500	14.500	400.000	
Fundición gris procedente de virutas.....	85	78	0,25 0,6	2,0	720	2.400	80.000	

trica absorbida, así como del calor específico y de la temperatura de fusión de la materia tratada. Depende igualmente, en cierto modo, de la habilidad del obrero encargado de las operaciones de carga y de regulación. La potencia del

do reservadas las tres horas restantes á la carga del horno y á la colada de los pequeños moldes en conchas.

(Se continuará.)

toneladas aproximadamente, de las cuales un 45 por 100 han sido importadas del extranjero.

El mes de Enero no ha aportado ninguna mejora en la situación general.

**Las investigaciones de petróleo en Francia.**—El Gobierno acaba de acordar que se consagre un nuevo crédito de 20 millones de francos á continuar las prospecciones petrolíferas en Francia. Nuevos sondeos van á emprenderse en Limagne y se van á activar las investigaciones comenzadas en Ain.

**Congreso de Ciencias en Salamanca.**—Se ha ultimado el programa del Congreso para el Progreso de las Ciencias de Salamanca, que se ha de celebrar en breve.

La sesión de apertura se efectuará en el teatro Bretón, y sera presidida por S. M. el R. y, acompañado del ministro de Instrucción pública, Sr. Salvatella.

En representación del Gobierno de Lisboa asistirá al acto el ministro de Instrucción pública de Portugal. Representando á la Asociación portuguesa para el Progreso de las Ciencias estará su Junta directiva, presidida por el señor Gomes Teixeira.

El discurso inaugural del Congreso ha sido escrito por D. Ramón Turró, director del Laboratorio bacteriológico municipal de Barcelona. El trabajo del Sr. Turró es la obra maestra de un gran pensador y de un filósofo, y en él se desarrolla magistralmente el tema de «La disciplina mental».

El discurso inaugural de la Sección de Ciencias Matemáticas corre á cargo del Dr. Da Cunha, rector de la Universi-

dad de Lisboa, el cual titula su trabajo: «A teoria do conjuntos e as suas applicacoes a teoria gerades funcões de variabes reaes».

El discurso de la Sección de Ciencias Históricas se encomendó al Sr. J. de Queiroz Velloso, profesor de la Universidad de Lisboa y actualmente director general de Enseñanza. Versa este trabajo sobre «O arquivo geral de Simancas. Sua importancia para a historia portugueza».

El discurso de la Sección de Ciencias Sociales está encomendado al catedrático de la Universidad de Salamanca D. José Crespo Salazar, y lo titula «Neosocialismo y neocomunismo».

El de la Sección de Aplicaciones lo ha escrito el profesor de la Escuela de Ingenieros de Caminos D. Luis Sánchez Cuervo, y trata de una cuestión tan interesante como «Los saltos del Duero».

El de la Sección de Ciencias Naturales, á cargo del Padre Agustín Barreiro, doctor en Ciencias, estudia los orígenes de la Historia Natural y las primeras manifestaciones de esta ciencia en España.

Por último, el de la Sección de Ciencias físico-químicas, escrito por el catedrático de la Universidad Central, D. Angel del Campo, se titula «El momento actual de la enseñanza de la Química en España».

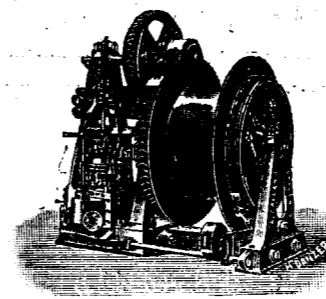
El programa de la sesión de clausura del Congreso de Salamanca no está acordado aún de un modo definitivo. El acto se celebrará en el Paraninfo de la Universidad, pronunciando un discurso el presidente de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Sr. Rodríguez Carracedo.

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

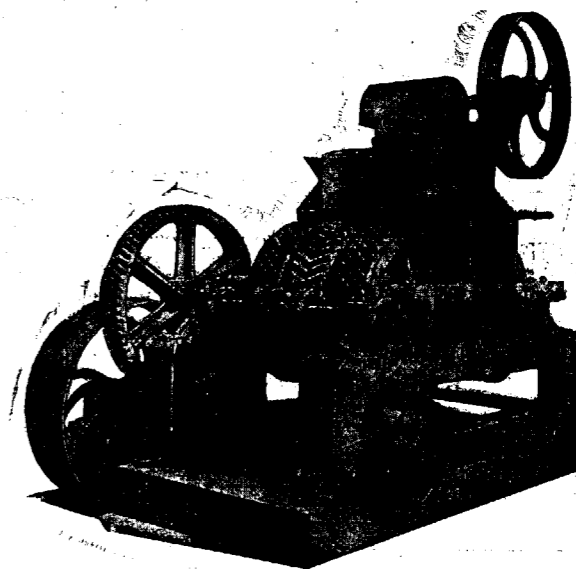
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**



**Personal.**—En la vacante producida por pase á la situación de *supernumerario* del ingeniero segundo D. Francisco Fontanals, han ascendido á ingenieros segundos, D. Enrique Centeno, D. Julián Palacios, *supernumerarios*, y D. Manuel A. bacete, y reingresa en el Cuerpo el ingeniero tercero don Gonzalo del Río y Valarino.

—Ha sido declarado en situación de *supernumerario*, para que cese en 30 de Septiembre, el ingeniero tercero D. Andrés Herrero y Egüña.

—Ha sido propuesto al ministro de Hacienda para ocupar una plaza de ingeniero de la segunda región de la Inspección de Impuestos Mineros, al aspirante D. Víctor Manuel Gómez Izquierdo.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López. Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**L. M. KOHLER**  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDES)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

**SE VENDEN**  
**2 Grupos electrógenos** de 300 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente al motor á vapor al alternador. Constructor: SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES, Belfort.  
Estos 2 Grupos, instalados con sus calderas correspondientes, pueden verse en marcha.

**2 Grupos electrógenos** de 450 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente al motor á vapor al alternador. Constructor: SULZER FRÈRES.

Otros **2 Grupos** de 600 HP., 1.000 voltios, 50 períodos, acoplados directamente al motor á vapor al alternador. Constructor: SULZER FRÈRES.

Para más amplios detalles y negociación, dirigirse á la:  
**Sociedad Minera y Metalúrgica de PEÑARROYA,**  
PUEBLO NUEVO DEL TERRIBLE (Córdoba).

## CONTRATISTAS Y MINEROS

Vendo dos instalaciones completas de aire comprimido propias para cañerías, desmontes y galerías.

Razón: A. Ercilla.—Calle de Escorza, núm. 1.—Bilbao.

## MAQUINARIA ELÉCTRICA DISPONIBLE PARA ENTREGA INMEDIATA

### ALTERNADORES TRIFÁSICOS

- |    |   |         |          |           |         |       |            |
|----|---|---------|----------|-----------|---------|-------|------------|
| 1) | — | 12 KVA. | Siemens, | 3.000     | volts., | 1.000 | rev. p. m. |
| 2) | — | 75      | »        | A. E. G., | 3.000   | »     | »          |
| 3) | — | 80      | »        | Siemens,  | 5.250   | »     | »          |
| 4) | — | 100     | »        | Bergman,  | 3.400   | »     | 187        |
| 5) | — | 125     | »        | »         | 3.400   | »     | 1.000      |
| 6) | — | 220     | »        | B. B.,    | 220     | »     | 750        |
| 7) | — | 320     | »        | A. E. G., | 220     | »     | 187        |

Nota.—Los tipos 4 y 7 son de construcción especial para acoplamiento directo con motores DIESEL.

### TURBO-ALTERNADORES

Turbina á vapor, 12 atmósferas, 350 grados, 165 HP., de «LAVAL», acoplada directamente á un alternador trifásico 120 KVA., 3.150 volts., 1.500 revoluciones, condensación por inyección.

Un turbo-alternador BROWN BOVERI: Turbina de vapor 2.700 HP., con alternador 1.800 Kw., 5.250 volts., 1.500 revoluciones.

### MOTORES ELÉCTRICOS

- |        |          |     |               |     |   |     |        |
|--------|----------|-----|---------------|-----|---|-----|--------|
| 40 HP. | Siemens, | 920 | revoluciones, | 500 | ó | 220 | volts. |
| 75 HP. | Siemens, | 720 | »             | 500 | ó | 220 | »      |

### DINAMOS

- |                    |                             |     |         |       |            |     |   |     |          |
|--------------------|-----------------------------|-----|---------|-------|------------|-----|---|-----|----------|
| 100 KW. ( 150 HP.) | Bergman,                    | 220 | volts., | 1.000 | rev. p. m. |     |   |     |          |
| 160 » ( 250 » )    | Siemens,                    | 220 | »       | 500   | »          |     |   |     |          |
| 250 » ( 380 » )    | Siemens,                    | 320 | »       | 187   | »          |     |   |     |          |
| 250 » ( 420 » )    | dinamo gemela Brown Boveri, | 220 | »       | 440   | volts.,    | 300 | ó | 500 | r. p. m. |
| 600 » (1.000 » )   | dinamo gemela Brown Boveri, | 220 | volts., | 250   | rev. p. m. |     |   |     |          |

«DYN», S. A. — VALENCIA  
Apartado 194. — Telegr.: «Dynsa».

**SE OFRECE EN VENTA** la mina «Amparo» y su Demasia con todas sus instalaciones, edificio, etc., sitas en término de La Carolina (Jaén).  
Diríjanse las ofertas á la Sociedad «San Félix», Alameda de Recalde, 3.—BILBAO.

Casa inglesa que está en relación con los fabricantes de pinturas, desea representar mina de Barita, de la mejor clase, y molida fina.  
Dirigirse á Z. N., 213 el Deacon's Leadenhal St.—Londres.

**CAPATAZ FACULTATIVO** para minas de carbón, se necesita.  
Dirigirse, indicando referencias y pretensiones, á:  
J. POLL.—Calle de Balmes, núm. 2, pral.—BARCELONA

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

En general, no ha habido variaciones de importancia en los mercados de metales y los negocios realizados lo han sido en escala muy reducida. Sin embargo, la tendencia es mejor. Esto es atribuido por los optimistas á las noticias más

favorables recibidas de América y á la esperanza de que se ha adelantado algo en las negociaciones sobre la cuestión de las reparaciones.

**Cobre.**—El mercado del *standard* en Londres ha estado bastante sensible, sin inclinarse francamente en ningún sentido. En América, el electro ha llegado á cotizarse á 15 centavos, nivel que los productores confían que sea un límite. El aumento de demanda que se esperaba no se ha producido. Sin embargo, el nivel general de fabricación en los Estados Unidos no ha disminuído y la producción de acero en Mayo se calcula en la cifra *record* de 4.300.000 toneladas, comparadas con 5.831.900 toneladas producidas en Inglaterra en todo el año 1922. Estas cifras hacen comprender por qué el mercado americano es un factor dominante en los precios de los metales hoy día. La exportación de cobre de América continúa siendo buena; las exportaciones totales durante el primer trimestre del año han sido de 83.336 toneladas, calculándose que las de Abril y Mayo han sido de 35.000 y 24.000 toneladas, respectivamente. A pesar de la paralización en el Ruhr, Alemania mantiene su puesto de principal consignatario en los embarques del primer trimestre.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 67.26 á £ 67.50 al contado y de £ 67.12.6 á £ 67.15.0 á tres meses; el *best selected*, de £ 70 á £ 72; el electrolítico, de £ 73.10.0 á £ 74; las barras para alambre, á £ 74, y las chapas, á £ 100.

**Estaño.**—El estaño ha fluctuado irregularmente entre límites reducidos y finalmente los precios han quedado prácticamente al mismo nivel de la semana anterior. Oriente continúa vendiendo con firmeza y la tendencia allí es buena. Los embarques de Banca, en Mayo, han sido de 1.586 toneladas, repartidas en la forma siguiente: Holanda, 586 toneladas; Estados Unidos, 402; Inglaterra, 339; Continente, 189; otros destinos, 70. Se han hecho bastante buenos negocios con Alemania, alguno de los cuales parece ser que están hechos por cuenta de Rusia.

Se cotiza oficialmente el metal *standard* en Londres, de £ 197.5.0 á £ 197.10.0 al contado y á plazos.

**Plomo.**—Este mercado ha estado más firme y los precios han subido. La cotización actual de £ 26 al contado y £ 25.7.6 á plazos, acusa una ganancia de 5 chelines para ambas posiciones. La situación de Mayo<sup>6</sup> ha sido liquidada sin dificultades. Los arribos desde principio de mes han sido importantes y los consumidores continúan apartados del mercado, que en general parece sostenido artificialmente. La baja del mercado americano parece también haberse contenido, pues los precios se han sostenido bien desde la última reseña.

Los embarques de plomo español por el puerto de Cartagena durante el mes de Mayo han sido de 4.156 toneladas, repartidas en la forma siguiente: á Inglaterra, 2.592 toneladas; á Marsella, 101 toneladas, y á Amsterdam, 554 toneladas. Los embarques de plomo por el puerto de Cartagena en lo que va de año, han sido de 19.970 toneladas.

Junio se ha vendido á £ 26.2.6 y á £ 26; Agosto, á £ 25.12.6, y Septiembre, á £ 25.8.9 y á £ 25.7.6. La cotización oficial del plomo español en Londres es de £ 26 al contado y de £ 25.7.6 á plazos. El plomo inglés se cotiza á £ 27.5.0.

**Zinc.**—El mercado del zinc ha estado flojo. Los arribos han sido de poca importancia, pero los consumidores se han abstenido de comprar. En el mercado de los galvanizadores no se han realizado nuevos negocios.

El precio oficial de Londres para las clases corrientes es £ 30.12.6 al contado y £ 30.10.0 á plazos.

**Plata.**—También ha estado flojo este mercado, perdiendo los precios  $\frac{3}{8}$  de penique en ambas posiciones. Se cotiza la onza de plata *standard* á 31  $\frac{1}{2}$  peniques al contado y á 31  $\frac{3}{16}$  peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 89 chelines 2 penique por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 10 á £ 10.5.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 á 23 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, lavado, 23 peniques, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 55 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 60 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , nominal.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines á 14 chelines 3 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0 ½ p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (11 de Junio) de la Casa Bonifacio López,

Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 87. 5. 0
— Electrolytico.....	78. 10. 0
— Best selected.....	70. 0. 0
Estañ.—Estañes, lingotes, al contado.....	197. 5. 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	199. 0. 0
— — — — — barritas.....	201. 0. 0
Plomo español.....	83. 0. 0
Plata (Cotización por onza).....	pan. 81 1/2
Sulfato de cobre.....	£ 96. 0. 0
Régulo de antimonio, en panes.....	86 á 88
Aluminio en lingotillos dentados.....	120. 0. 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	12. 0. 0

Telegramas (11 de Junio) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estañ standard.....	£ 196. 15. 0.	tonelada
Estañ inglés "Cordero & handera".....	197. 15. 0.	—
Estañ "Bessite".....	200. 5. 0.	—
Cobre standard.....	66. 0. 0.	—
Cobre electrolytico.....	74. 0. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	74. 5. 0.	—
Cobre best selected.....	71. 0. 0.	—
Cobre chapas y barras.....	100. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....	93. 10. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	88. 5. 0.	—
Zinc refinado.....	84. 5. 0.	—
Zinc electrolytico.....	85. 2. 6.	—
Zinc chapas.....	89. 15. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	86 15 0 á 88.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	28 á 26.	—
Antimonio óxido inglés.....	43. 10. 0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	97. 0. 0.	—
Níquel inglés (exportación).....	180. 0. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	18. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	12. 10. 0	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	10. 7. 6	frasco.
Oro.....	89/ d.	onza.
Plata.....	81 1/2.	—
Platino.....	94. 10. 0.	—

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 á 98
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 260 á 350 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 300 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresio.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552.

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—Principales métodos seguidos en el Instituto Geológico de España para las investigaciones de petrografía cuantitativa.—**Sección oficial.**—**Variedades:** Los derechos de Aduanas *ad valorem*.—Ley francesa modificando la legislación de minas—Trueque de balances.—Sobre una demasía solicitada por la Compañía de Tharsis.—Subastas, concursos y adjudicaciones.—Personal.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE EL CARBÓN

#### I

¿CÓMO DEFINIR EL CARBÓN? ¿TRÁTASE DE UN MINERAL Ó DE UNA ROCA?

Seguramente tiene que extrañar á cuantos se dedican al estudio de las ciencias naturales, que dos de sus ramas más afines, la Mineralogía y la Geología, estén en completo desacuerdo al ocuparse del carbón.

Si hojeamos un Tratado de Mineralogía, en él veremos figurar como especies minerales las diferentes clases de combustibles sólidos naturales; pero si es una Geología la que examinamos, nos encontraremos con que tales substancias figuran entre las rocas sedimentarias. La contradicción salta á primera vista: para la Mineralogía constituyen una parte del todo, y para la Geología, el todo mismo.

Ya en la clasificación de Werner (1792-1798) figuran los combustibles sólidos naturales formando su tercer grupo. Pues bien: en todas las clasificaciones posteriores, y aun en las más modernas, siguen formando los carbonos una de sus secciones. El mismo Lapparent incluye en el cuarto grupo de la clasificación que adopta los combustibles minerales á los que da el calificativo *lui convient sans conteste* (1). Sus elementos, añade, forman la transición entre el reino mineral y el orgánico, y más adelante, en la página 438, nos vuelve á insistir en su condición de minerales: «El cuarto grupo está formado de minerales que responden á las necesidades de la gran industria moderna, á la que suministran la fuerza y la luz.»

Pero si en lugar de la Mineralogía tomamos la Geología del mismo autor, nos encontramos con que en su página 687 nos dice: «Las formaciones orgánicas dan sobre todo origen á dos grandes categorías de rocas: las calizas y los combustibles minerales». Nuestra confusión al ver definiciones tan opuestas dadas por un sabio de la categoría de Lapparent, tiene que

(1) *Minéralogie*, pág. 435.

ser y es muy grande, y en lugar de disminuir, aumenta si consultamos otras obras.

Que el carbón no puede ser considerado como mineral queda evidenciado desde el momento en que no reúne ninguna de las tres condiciones que sirven para caracterizar á los minerales. Ni es de origen orgánico, ni tampoco homogéneo, y dista mucho de tener una composición química definida. La clasificación de los combustibles sólidos naturales presenta la misma dificultad que la de las rocas ígneas, confirmando una vez más la falta de soluciones de continuidad en todas las obras de la Naturaleza. La gradación, el tránsito de unas variedades á otras es tan gradual, que es muy difícil, según ya veremos, establecer una buena clasificación de los carbonos naturales.

No sólo una capa de carbón considerada en su conjunto, sino que el menor fragmento separado de ella, dista mucho de presentar la homogeneidad de composición que caracteriza á los minerales. Es más: ni aun los mismos componentes que hoy distinguimos físicamente en el carbón son homogéneos; químicamente, y con reactivos adecuados, cada uno de dichos componentes se desdobra en otros de composición muy diferente y variable. Con estos antecedentes es fácil darse cuenta de la imposibilidad de considerar como especies minerales lo que son rocas y por añadidura de origen orgánico.

Y del error de tratar de hacer de una cosa lo que no es, deriva la dificultad en que se encontraría quien tratase de clasificar un carbón no teniendo en cuenta más caracteres que los que figuran en la mejor Mineralogía como distintivos de la turba, lignito, hulla y antracita.

Tan mal conviene á los carbonos el calificativo de minerales, que precisamente empleamos otra palabra, la de cenizas, para designar la *parte mineral* del mismo, y que deja como residuo sólido incombustible. La proporción de estos componentes nos servirá para establecer la línea divisoria entre los carbonos y las pizarras y demás rocas carbonosas.

¿Cómo, pues, definir el carbón?

Ante todo, debemos explicar por qué no hemos empleado hasta ahora la palabra hulla, y para ello haremos notar que una de las principales razones de la confusión reinante en materia de combustibles es la falta de unanimidad, mejor dicho, de criterio en el empleo acertado de las designaciones de los combustibles. Hemos huido del uso de la palabra hulla con carácter genérico desde el momento en que se emplea para designar un tipo de combustibles sólidos naturales y ésta es la razón de que desde un principio nos valgamos exclusivamente de la palabra carbón.

Pues bien, sería inútil nuestro intento de definir el carbón si antes no fijamos un límite, bien de la parte combustible ó de la incombustible que ha de contener una roca para que deje de ser considerada como carbonosa, y pase á ser carbón. Para ello, y teniendo en cuenta que una pizarra, por ejemplo, que contenga 30 por 100 de carbono es rica en este elemento, pero no podría ser empleada racionalmente como combustible,

haremos en un 40 por 100 el máximo de cenizas que puede contener una roca, después de seca, para que entre en la clase de los combustibles. El no fijar previamente este límite es causa de que carezcan de valor muchas de las definiciones dadas. Por ejemplo, Kukuk, en su obra *Unsere Kohlen* da la definición siguiente:

*Los carbones son rocas ricas en carbono que provienen del depósito y descomposición de restos vegetales, ó, en pocas palabras, los carbones son rocas fósiles de origen orgánico, definición muy imprecisa, pues, según ella, podría ser clasificada como carbón una roca con abundantes impresiones vegetales que contuviese un 30 por 100 de carbono, ya que realmente es rica en dicho elemento. Por otra parte, la definición abreviada es igualmente errónea, pues sólo sería exacta su aplicación á carbones desprovistos de componentes minerales distintos de los que entran en la constitución de los vegetales, y desgraciadamente la industria no cuenta con combustibles de tan superior calidad.*

Otra definición del carbón es la siguiente, dada por M. Moore en su obra *Coal* (1): *Aplicase el nombre de carbón á la materia vegetal, con proporciones variables de materia mineral y con ó sin pequeñas proporciones de materia animal, la cual, y á causa de los procesos geológicos, se ha hecho más compacta y de color obscuro, por pérdida de elementos volátiles; definición tan imprecisa como las anteriores, vicio del que adolece también la dada por Stopes: El carbón es una masa compacta, estratificada, de plantas momificadas (en diferentes grados de alteración) con muy pequeña proporción de otras materias.*

En vista de cuánto llevamos consignado, definiremos los carbones diciendo que son rocas sedimentarias, de origen orgánico en su parte fundamental, ricas en carbono y que contienen menos de 40 por 100 de materia mineral, una vez que han sido privadas de la humedad. Son el resultado del proceso geológico á que han estado sometidas las acumulaciones de restos vegetales formadas en condiciones en cierto modo excepcionales.

Consideraremos, pues, como rocas carbonosas las que encierran más de 40 por 100 de materia mineral después de haberlas privado de su humedad.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Ojos Negros, Junio de 1929.

#### PRINCIPALES MÉTODOS SEGUIDOS EN EL INSTITUTO GEOLOGICO DE ESPAÑA PARA LAS INVESTIGACIONES DE PETROGRAFÍA CUANTITATIVA

El objeto principal que persigo en esta nota, y otras que aparecerán en nuestros Boletines, no es sólo el dar á conocer los procedimientos y aparatos más en uso en este Centro para las investigaciones de petrografía cuantitativa, sino también el presentarlo bajo una forma, lo bastante práctica para que pueda servir de guía á las personas que se interesen y comiencen á dedicarse á este género de trabajos. Aspiro, por lo tanto, á que

(1) Página 2.

puedan ser de alguna utilidad para otros operadores, evitándoles más de un estudio científico y complejo de las teorías que se aplican en estas medidas, y no pocos titubeos de que se es víctima al empezar esta clase de operaciones, cuando no se dispone de una valiosa enseñanza y ayuda, como aquella con que yo tengo la suerte de contar en la persona del insigne petrógrafo, hoy día subdirector de este Instituto, mi maestro don Domingo de Orjeta y Duarte, á quien debo toda la enseñanza y práctica que he podido adquirir en esta rama de la microscopia en mi constante y asidua labor á su lado desde el año 1915. Y como quiera que no á todos será dado contar con una ayuda parecida, me propongo dar á estas notas un carácter tan práctico como posible me sea, describiendo las operaciones de tal modo, que cualquier lector con el aparato de que se trate á la vista, pueda repetir las investigaciones sin vacilación y sin tener que sujetarse exclusivamente á las obras didácticas que tratan de esta cuestión, y que no siempre son todo lo detalladas y claras que exigen los primeros pasos en esta ciencia.

Esta primera nota se refiere á la medida de la birrefracción, y á ella seguirán las referentes á medidas de índice de refracción, ángulos de los ejes ópticos, dispersión de bisectrices, etc., en una palabra, á todas aquellas características ópticas que conducen no solamente á clasificar los diversos minerales, sino también á la determinación de las rocas eruptivas y sus provincias petrográficas.

#### MEDIDA DE LA BIRREFRACCIÓN

Siempre que la luz atraviesa un medio anisótropo, los dos rayos en que se descompone no emergen al mismo tiempo, y el retraso del uno respecto al otro depende de la velocidad de onda y del espesor de dicho medio.

Al mismo tiempo es sabido que esta velocidad es inversamente proporcional al índice de refracción y directamente á la elasticidad del éter en esa dirección.

Si se denominan, por lo tanto,  $V_1$  y  $V_2$  las velocidades de onda de los rayos precitados,  $n_1$  y  $n_2$  sus índices de refracción y, por último,  $t_1$  y  $t_2$  los tiempos que tardan en atravesar el medio de espesor  $E$ , tendremos las siguientes relaciones:

$$E = t_1 V_1 = t_1 \frac{1}{n_1}; t_1 = n_1 E;$$

$$E = t_2 V_2 = t_2 \frac{1}{n_2}; t_2 = n_2 E.$$

De ellas se deduce que el valor del retraso, que se denomina  $R$ , y que no es otra cosa que la diferencia de los tiempos  $t_2$  y  $t_1$ , se puede expresar como sigue:

$$R = t_2 - t_1 = n_2 E - n_1 E = E (n_2 - n_1).$$

El color de la polarización de un mineral se debe á este retraso, que da lugar á la interferencia que lo produce, y depende, como se ve, tanto del valor de los índices como del espesor del medio atravesado. Es decir, que en una misma preparación de espesor constante el color de polarización es consecuencia de la dife-

rencia entre los dos índices de los rayos, ó lo que es lo mismo, de la clase de mineral que se examina y de la dirección según la cual ha sido cortado al hacer la preparación. Esta diferencia es lo que, en general, se denomina birrefracción, y su valor es un máximo cuando  $n_2$  y  $n_1$  son respectivamente el mayor y el menor de todos los índices, condición que se cumple si la sección que se examina está tallada según la dirección cristalográfica que los contiene y, por lo tanto, paralelamente al plano de los ejes ópticos.

Siempre que hablemos de la birrefracción se sobreentiende que se trata de su valor máximo, á no ser que se especifique lo contrario, y la fórmula que nos da este valor es  $n_g - n_p = \frac{R}{E}$ , en la que  $n_g$  representa

el índice de refracción máximo del mineral que se observa,  $n_p$  el mínimo,  $R$  el retraso con que emergen los dos rayos al atravesar el medio anisótropo y  $E$  su espesor.

Esta birrefracción es característica de cada mineral, lo que explica el alto interés de su medida y la importancia que tiene para su clasificación. Una vez conocida conduce, en la mayoría de los casos, á la determinación del mineral que se observa, y en otros, á un grupo restringido de especies, entre las cuales se encuentra el mineral que interesa y que se acaba de clasificar por otras características.

Pero hay más: dentro de minerales de la misma especie hay, á veces, diferencias en la birrefracción, y es de sumo interés para el petrógrafo el conocerlas, pues ellas conducen á deducciones é interpretaciones de fenómenos geológicos por comparación.

La medida de la birrefracción es operación delicada que exige paciencia, y no desanimarse aunque las primeras veces los resultados no sean satisfactorios, pues al poco tiempo la práctica enseña que se trata de una medida que, aunque delicada, es sencilla, que se realiza brevemente y de la que se adquiere el hábito á los pocos ensayos.

En la fórmula que acabamos de citar se ve que la medida consta de dos partes principales: una el espesor del mineral que se observa, y otra el retraso; paso, por lo tanto, á describir con todo detalle la manera de operar, que para esta medida seguimos en el laboratorio del Instituto Geológico, debiendo hacer constar ante todo, que entre los diversos métodos empleados para su determinación, el que mejor resultado nos ha dado ha sido el del compensador de Babinet-Biot, y que la descripción que sigue supone el empleo de este método, lo cual no impide que aunque con menos frecuencia se apliquen también otros sistemas operatorios con los demás aparatos que posee dicho laboratorio, como son el de la cuña compensadora del ocular universal de Wright, el del ocular compensador de Siedtopf, el del compensador giratorio de Nikitin, el del comparador de Michel Levy y del compensador de yeso y cuarzo.

#### MÉTODO DEL COMPENSADOR DE BABINET-BIOT

OPERACIÓN PRELIMINAR.—Lo primero que hay que

hacer es seleccionar dos ó tres preparaciones que contengan secciones á propósito del mineral cuya birrefracción se trata de hallar, para lo cual se anotan todos aquellos puntos en que por los cruceros que presente el mineral, caras cristalinas si las hay, y sobre todo por su color de polarización más alto que el de otras secciones, demuestren corresponder á la de birrefracción máxima, ó al menos estar muy cerca de ella. Durante este examen debe tenerse ante sí el cuadro de Michel Levy con los colores, según los órdenes de Newton que figuran en la mayor parte de las obras didácticas de petrografía, como, por ejemplo, la de Michel Levy y Lacroix, Duparc y Pearce é Iddings. En este cuadro pueden verse los distintos colores en orden creciente desde el negro y gris de primer orden, al blanco de orden superior (1).

Comparando los colores de polarización del mineral en sus distintas secciones con los del cuadro, se elegirá aquel que, como hemos dicho, sea más alto. Una vez hecho esto y anotada, según un Maltwood (2), la sección que se elija, se transporta la preparación sobre una platina de Federow, se cruzan los rícoles, se hace girar la preparación en su plano hasta la posición de brillo máximo (á 45° de las extinciones), y se coloca el eje de inclinación de dicha platina, de modo que coincida con la citada dirección de tal manera, que cuando se haga girar la preparación sobre este eje, la sección se incline por igual á uno y otro lado de su dirección de mayor brillo. Entonces girando lentamente la platina, primero en un sentido y luego en otro, veremos si el color baja en ambos giros, lo que nos indicará que estamos en una buena sección; caso contrario, si se ve que en uno de los sentidos el color sube, giraremos hasta obtener el de polarización más alto, y anotaremos el ángulo que forma el nuevo plano que ahora ocupa la preparación, con su primitiva posición horizontal. Este ángulo servirá más adelante para calcular lo que se denomina espesor aparente de la lámina, y si se ve que excede de unos 15°, debe desecharse la sección y buscar otra que esté más próxima de la dirección de birrefracción máxima.

Una vez obtenida por este procedimiento la sección á propósito, se pasa á la operación que puede llamarse primera y que es la medida del espesor.

#### MEDIDA DEL ESPESOR DE LA PREPARACIÓN

De todas las operaciones necesarias para llegar á calcular la birrefracción de un mineral, esta es la que ofrece más dificultad, aunque, sin embargo, se ha facilitado grandemente merced á los excelentes mecanismos para enfocar que hoy día poseen los microscopios modernos. Con ellos se llega después de alguna práctica á apreciar diferencias hasta de una micra en el grueso de

(1) Estos cuadros pueden también obtenerse sueltos en las librerías científicas de París.

(2) Un Maltwood es un baseador que consiste en una microfotografía en celoidina transparente, de una serie de números, cada uno contenido en un cuadro, y que va montada en un portaobjetos que se coloca en la platina del microscopio al mismo tiempo que la preparación, y que sirve para fijar y poder anotar cualquier detalle que interese.

las preparaciones corrientes, esto es, en aquellas que tienen de 2 á 2½ centésimas de milímetro de espesor.

Para efectuar esta medida hay que valerse del tornillo micrométrico de enfocar del microscopio, usado á guisa de esferómetro (1). Se utilizan para esto los huecos que puede haber cerca de las secciones elegidas, y, caso contrario, el borde de la lámina de roca más próximo á la sección que interesa, y para ello se observan los granitos de roca que siempre suele haber en la parte inferior de la preparación y en el borde superior de ésta, pero siempre procurando hacerlo fuera de la parte pétrea, para que el medio en que se verifique la medida sea el bálsamo del Canadá.

Ahora bien, si desde el mineral hasta el punto donde se forma la imagen objetiva, ó por lo menos hasta que el haz de luz haya atravesado la lente frontal del objetivo, todos los medios que la luz atraviesa tuviesen el mismo índice de refracción, el espesor que se midiera por el método que se está indicando, sería el espesor real del mineral. Pero hay que tener en cuenta que las cosas no suceden así; el mineral está envuelto en un medio que en la inmensa mayoría de los casos es el bálsamo del Canadá que sirve para mantener la lámina de roca entre el porta y el cubreobjeto, y el índice de este bálsamo, que es de 1,53 á 1,54, altera el resultado de la medida disminuyendo el valor obtenido en la misma proporción que la que existe entre dicho índice 1,54 y el del aire, que es la unidad.

Así, pues, la cifra que se obtenga por el método que se está explicando hay que multiplicarla por 1,54 para obtener el espesor real.

Para hallar su valor se comienza por colocar en el microscopio un objetivo potente de 4 á 6 milímetros de distancia focal y un ocular de gran aumento, y se quitan los nicoles al objeto de poder trabajar con luz natural.

Una vez hecho esto se enfocan con mucho cuidado los granitos que parezcan estar en la cara superior de la lámina de roca, y se apunta las divisiones que marca el tornillo micrométrico en esta posición; en seguida, y valiéndose sólo de dicho tornillo, el cual debe moverse siempre en el mismo sentido hacia abajo, se va acercando el objetivo hasta que aparezcan enfocados los granitos de la cara inferior; se anotan las divisiones que marca el tornillo micrométrico en esta posición y se halla la diferencia entre ambas lecturas, la cual se multiplica por el valor en micras de cada división del tornillo, y el resultado se vuelve á multiplicar por 1,54 (índice del bálsamo de Canadá), obteniéndose así el espesor real de la preparación.

Las medidas deben repetirse siempre cuatro ó seis veces en cada preparación, procurando que los puntos en que se hagan estén lo más cerca posible de la sección ó secciones elegidas, y hay que poner en ellas todo

(1) Los constructores dan casi siempre el valor en micras de cada división del tambor de los tornillos micrométricos de los microscopios. En el microscopio A. de Zeiss, cada división vale dos micras. En los microscopios ingleses modernos este valor suele ser de una micra. En los de la casa Fuess varía, según los diferentes modelos, pero en el catálogo se especifica cuál es.

el esmero posible y no dar por bueno el resultado hasta estar, en lo que cabe, seguro de él; diferencias de más de una micra son para nosotros inadmisibles, pues en la birrefracción son de interés variaciones que pueda haber en el tercer orden decimal, y es, por lo tanto, necesario que las diversas lecturas que se efectúen no difieran en más de una micra. Una vez hecho esto, se suman aquellas observaciones que estén dentro de estas condiciones y se halla su media aritmética, que será la cifra que se dé por buena, para que, multiplicada por el valor de una división y por 1,54, dé el espesor de la preparación.

Ahora bien, si la sección que se observa es de birrefracción máxima, el retraso se calculará con arreglo á este espesor real; pero si se ha de hacer la medida con todo esmero y la mayor exactitud posible, este caso será una excepción, y frecuentemente ocurrirá que se opere en una sección que, si bien está muy próxima á la de birrefracción máxima, no será exactamente ella, y, por lo tanto, se habrá tenido que hacer girar la preparación en la platina de Federow, según ya se ha indicado en la operación preliminar; y al inclinar la preparación claro es que la luz, al atravesarla, no lo hace normalmente ya según su espesor, sino según una dirección algo oblicua y que depende del ángulo que haya sido necesario hacer girar la preparación para llevarla á la posición deseada.

El retraso introducido no será, pues, debido al espesor real de la preparación, sino al espesor inclinado ó aparente, que es igual al real dividido por el coseno del ángulo de giro; se tiene, por lo tanto:

$$E_a = \frac{E_r}{\cos \alpha}$$

Este nuevo valor del espesor es el que hay que tener en cuenta para el cálculo de la birrefracción, y por él hay que dividir el retraso para verificar esta medida.

Elegidas las secciones y medido su espesor, se pasa á la segunda operación, ó sea á determinar el retraso con el compensador de Babinet-Biot.

#### MODO DE OPERAR PARA LA MEDIDA DEL RETRASO

DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE.—Para medir el retraso con el compensador de Babinet-Biot, lo primero que hay que hacer es determinar su constante para una clase de luz de longitud de onda dada.

El compensador en cuestión se compone, como se ve en la *fig. 1.ª*, de dos cuñas rectangulares de cuarzo superpuestas, una de las cuales se mueve en sentido longitudinal, por medio de un tornillo micrométrico y de un tambor dividido en cien partes. Un contador adosado al costado del aparato indica el número de vueltas que da el tambor.

Las dos cuñas van montadas en un ocular de Ramsdem (1), cuya lente superior es móvil para poder enfo-

(1) El ocular de Ramsdem de los microscopios permite, moviendo su lente superior, llevar á foco exacto cualquier detalle (retículo, cruz, micrómetro, etc.), situado en el plano del diafragma de este ocular.

car con exactitud una X trazada en el centro mismo del campo visual.

El espesor de las cuñas está calculado de tal modo que cuando el tambor y el contador están en 0, hay compensación exacta en el centro del campo.

El compensador se coloca en el microscopio en vez del ocular y con sus cuñas formando un ángulo de 45° con el plano de vibración del polarizador (1). Sobre él se sitúa un analizador auxiliar, cuyo plano de vibración es preciso que quede perpendicular al del polarizador; es decir, que el plano de vibración del nicol polarizador y el del analizador auxiliar deben estar cruzados, y entre ellos y á 45° encontrarse las láminas de cuarzo (el analizador del microscopio se habrá quitado para

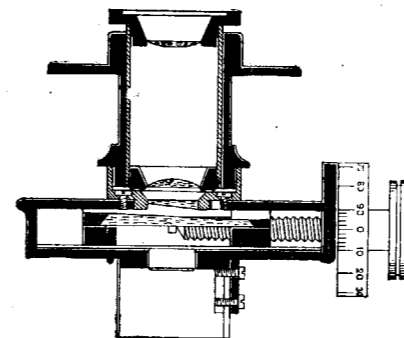


Fig. 1.ª

esta operación y sobre la platina no habrá preparación alguna). Si en esta posición se mira por el analizador auxiliar, se verá en el centro del campo una banda negra dirigida de norte á sur, cuyo centro debe coincidir exactamente con la X del compensador, indicando así que se cumple la condición enunciada de que el espesor de las cuñas es tal que hay compensación exacta en el centro del campo visual cuando el aparato está en cero.

A uno y otro lado de la banda central aparecerán una serie de éstas, equidistantes entre sí, cuyas bandas serán también negras si la luz que alumbrá el microscopio es monocromática y coloreadas, con los colores del espectro, si no lo es. Estas bandas corresponden á la compensación, esto es, á los puntos en que el espesor de las dos cuñas de cuarzo introduce en el haz de luz polarizada un retraso igual á un número par de semilongitudes de onda de la luz empleada, ó sea las dos primeras bandas, situadas una al Este y otra al Oeste de la central, corresponderán á un retraso igual á  $\lambda$ ; las dos que siguen á éstas, á un retraso de  $2\lambda$ , y así sucesivamente.

Si todos los compensadores fuesen iguales, si las cuñas de todos ellos tuviesen exactamente el espesor que deben tener y si la construcción del aparato fuera absolutamente perfecta, no sería preciso determinar la

(1) El plano de vibración de los nicoles lo determina la diagonal menor de éstos. En los microscopios, estos planos son paralelos á los hilos de retículo, y bastará, por lo tanto, hacer girar el polarizador 45° en cualquier sentido para llevarlo á la posición deseada. Si entonces se quita el analizador y el ocular, y se coloca el analizador auxiliar haciéndole girar hasta que el campo esté extinguido, tendremos la posición deseada que anotaremos para intercalar el compensador.

constante de cada compensador, porque en todos ellos sería la misma é igual á la longitud de onda de la luz que alumbrase al microscopio. Pero en la práctica las cosas no suceden así. Estos compensadores, como todo aparato, tiene errores, imperfecciones de ajuste y de pulimento de las cuñas, que traen, como consecuencia, que la distancia entre las bandas no sea uniforme é igual para todos, sino que existen algunas diferencias entre las cifras teóricas y las que en la práctica da cada compensador, y su determinación se denomina *hallar la constante del compensador*, esto es, el valor en micras de cada división del tambor.

Para hallar esta constante se empieza por elegir la luz que ha de servir en ésta y en todas las operaciones siguientes, porque de lo que hemos dicho se deduce, como es natural, que las distancias entre las bandas cambiará á medida que también varíe la longitud de onda de la luz empleada. Se puede elegir cualquiera de las radiaciones del espectro porque con cada una de ellas se verifica el fenómeno; pero la costumbre es valerse de la luz amarilla anaranjada del sodio, que á más de ser muy brillante para la retina humana, es, además, fácil de obtener con un mechero Bunsen, cuya llama pasa entre dos trozos de piedra pómez impregnados en sal común (1). Por eso, si se consultan los tratados de petrografía, se verá que en todos ellos las constantes ópticas de los minerales, como índices, birrefracción, etc., en los que interviene la longitud de onda de la luz, vienen expresados en función de la luz del sodio, ó sea de la raya D del espectro que coincide con ella, y cuya longitud de onda es 589 micras.

Nosotros operamos siempre con esta luz, y, por consiguiente, todas las medidas ópticas que realizamos en el laboratorio del Instituto Geológico se refieren á la raya D y pueden compararse directamente con las medidas que dan la mayoría de los autores de petrografía.

La determinación de la constante del compensador se hace dando vueltas al tambor hasta que una de las primeras bandas laterales venga á ocupar la posición que antes ocupaba la banda central, esto es, hasta que el centro coincida con la X del compensador; y dividiendo la longitud de onda de la luz empleada, ó sea 0,589 micras por el número de divisiones del tambor que hayan sido necesarias para dicha coincidencia, el cociente será la constante buscada. Se repite esta operación para todas las demás bandas, y si resultan equidistantes, la constante será una sola y se aplicará á todas las medidas. Si hay diferencias habrá que anotarlas y tenerlas en cuenta al medir la birrefracción (2).

(1) Se puede emplear también una luz cualquiera, haciéndola pasar por uno de los filtros amarillos que citan los tratados de microscopía. Uno de los más empleados es una disolución al 2 por 100 de bicromato de potasa en agua destilada, á la que se añade un 1 por 100 de ácido sulfúrico. Sin embargo, ninguno de estos filtros es absolutamente monocromático y las bandas muestran sus bordes ligeramente irisados.

(2) Los compensadores Babinet-Biot de que disponemos proceden de la Casa Fuess, de Berlín Steglitz, y en ellos la distancia entre las bandas es exactamente la misma, y la diferencia entre esta distancia y la que teóricamente debía haber, es muy pequeña, puesto que viene expresada por tres ó cuatro cifras del segundo orden decimal.

Determinada la constante del compensador se pasa a la medida del retraso.

#### MEDIDA DEL RETRASO

Una vez colocada la sección elegida en la platina de Federow conforme ya se ha dicho al tratar de la operación preliminar y alumbrado el microscopio con luz natural, habrá que hacerla girar hasta que se coloque en la posición de birrefracción máxima, y para ello se opera como se ha indicado previamente. Acto seguido se girará la platina en su mismo plano hasta que se produzca la extinción, procurando que en este momento los nicoles estén cruzados y en su posición normal.

Hécho esto, conviene fijar bien todos los tornillos que permiten algún movimiento a la platina de modo que ésta permanezca ya inmóvil, y quitar el analizador.

El polarizador deberá girarse 45° para que su plano de vibración llegue a formar este ángulo con la dirección de extinción del mineral.

El ocular se substituye por el compensador, cuyo tambor deberá estar en el cero, procurando que la dirección de las cuñas forme también un ángulo de 45° con el plano de vibración del polarizador; y una vez alumbrado el microscopio con la luz monocromática que interese, se enfoca la sección del mineral hasta que se vean bien todos sus detalles. Si entonces se coloca sobre el compensador el analizador auxiliar procurando que su plano de vibración quede cruzado con el del polarizador, y se mira por él, se verá que la banda central, en toda la parte que ocupa sobre la sección del mineral observado, resulta más ó menos desviada en un sentido u otro, según la naturaleza de dicho mineral.

La medida de esta desviación se efectúa girando el tambor, hasta que la banda central vuelve otra vez a coincidir con la X del microscopio y contando el número de divisiones que han sido necesarias para conseguirlo. Esta desviación, multiplicada por la constante del compensador que se está empleando, es el retraso que se busca, referido, desde luego, a la luz que se haya usado.

#### RESULTADO DE LA MEDIDA DE LA BIRREFRACCIÓN

Una vez medido el retraso, según acabamos de ver, y conocido el espesor de la preparación, el valor de la birrefracción máxima se obtiene, como ya hemos demostrado, con la fórmula

$$n_g - n_p = \frac{R}{E}$$

En la cual  $R$  representa el retraso y  $E$  el espesor aparente, que será igual al espesor real si la sección observada era de birrefracción máxima, y caso contrario,

igual a  $\frac{E_r}{\cos \alpha}$ , según ya hemos visto.

#### EJEMPLO

Conviene resumir lo dicho, pues al lector que no esté habituado a estas medidas podrá haberle parecido una cosa muy difícil y complicada después de la larga

explicación que acabo de dar, y sin embargo, no es así. He detallado las operaciones, tal vez demasiado, para que sirva de ejemplo, y siempre en el supuesto de que las personas que esto lean no tengan práctica grande en estos trabajos, supliendo con esto las dificultades con que se encuentra el principiante en estas cuestiones de petrografía cuantitativa al intentar guiarse por las obras didácticas, en las que la mayoría de las veces se encuentra sólo una explicación demasiado lacónica de los procedimientos, y otras el autor se ha preocupado más de hacer ostentación de erudición que de facilitar al principiante la cuestión.

Para resumir lo mejor será describir con detalle la operación con un mineral, que sirva de ejemplo al mismo tiempo.

1.º Supongamos que colocamos en el microscopio una preparación, en la cual se encuentran varios trozos de olivino polarizando en diversos colores: unos amarillos de primer orden, otros rojos y otros azules. Si nos fijamos en el cuadro de colores de Newton notaremos que el azul es el más alto de los que estamos viendo. Escogemos, por lo tanto, el trozo de mineral que da este color de polarización y lo anotamos convenientemente por medio del Maltwood. Para esta operación habremos alumbrado con luz natural.

2.º Quitamos el polarizador y el analizador, colocamos un objetivo bien potente y un fuerte ocular, por ejemplo, un objetivo de 3 milímetros de distancia focal y un ocular núm. 4. Enfocando algunos granitos que estén en la cara superior de la preparación, anotaremos el número que indica el tornillo micrométrico; sea este 5, por ejemplo; si seguimos moviendo con este tornillo el objetivo hacia abajo girando siempre en el mismo sentido hasta encontrar algunos granitos que estén en la cara inferior y que queden bien enfocados, anotaremos la nueva lectura del tornillo micrométrico, que será 18, por ejemplo.

Hallando la diferencia resultarán  $18 - 5 = 13$  divisiones, y suponiendo que cada una de ellas corresponde a una micra, tendremos como valor para el espesor  $13 \times 1,54 = 20,02 \mu$  (1,54 siendo el índice del bálsamo del Canadá).

Esta operación se repite varias veces hasta estar seguro que la diferencia es de 13 divisiones entre un foco y otro, y una vez hecho esto ya tenemos el espesor

$$E = 20,02 \mu.$$

3.º Alumbramos el microscopio con luz natural y después de cruzar los nicoles ponemos en él la platina de Federow, y un objetivo de poca potencia, el de 32 milímetros de distancia focal, por ejemplo. Hecho esto colocamos la preparación sobre dicha platina de modo que la sección que nos interese quede en el centro del campo. Para ello se echa una gota de glicerina en el casquete esférico de vidrio de la platina, se pega contra ella la preparación con el cubreobjeto para abajo, y en seguida se pone encima la otra media esfera con otra gota de glicerina y se fija todo bien. Ahora se enfoca la sección que nos interesa y se pone de manera que su brillo sea máximo, esto es, a 45° de los nicoles

cruzados, para lo cual lo mejor es dejar la preparación en su posición de extinción, coincidiendo con el hilo vertical del retículo, y hacer girar los nicoles esos 45°. Hagamos girar la preparación con la platina de modo que el eje de giro sea la dirección que antes era de extinción y que ahora es de brillo máximo, es decir, que el efecto sea como si el hilo vertical del retículo fuese el eje de giro. Si lo mismo al girar algo a la derecha que a la izquierda el color baja, estamos en una buena sección; supongamos que no es así y que el color baja a rojo al girar a la izquierda, y en cambio, al girar a la derecha el color primero pasa al azul verdoso, luego al verde 2.º orden, y por último vuelve a bajar.

Anotaremos el giro que corresponde al verde 2.º orden, que será, por ejemplo, de 10°. Fijemos todos los tornillos de la platina de Federow de modo que la preparación quede en esta posición, y substituyamos la luz natural por la monocromática del sodio.

4.º Quitamos el ocular y colocamos el compensador en su lugar y enfocamos la preparación de modo que la X aparezca en medio de la sección que nos interesa, quitamos el analizador colocando, en cambio, el analizador auxiliar sobre el compensador.

El compensador tendrá que estar con el tambor en el cero, y se supone que se conoce el valor de cada división para la luz que estamos utilizando; este es, por ejemplo, 0,96 para luz monocromática de sodio de  $589 \mu\mu$  (1) de longitud de onda. La *fig. 2.ª* indica las posiciones en este momento de las distintas partes que interesan.

Al mirar veremos que la banda central se ha des-

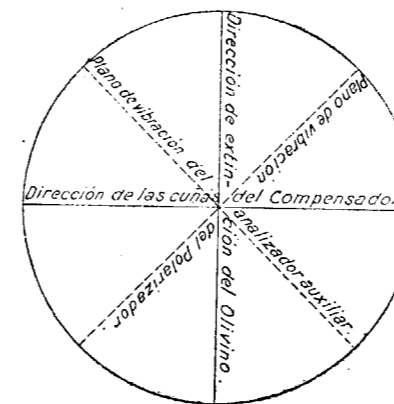


Fig. 2.ª

viado hacia la izquierda, y entonces empezamos a girar el tambor hasta hacerla volver a su posición, es decir, hasta que vuelva a coincidir con la X, y anotamos las divisiones que para esto han sido necesarias; si éstas fuesen, por ejemplo, 770, multiplicadas por el valor de cada una de ellas (0,96) nos darían 739, como valor para el retraso (2).

(1) La micra ó milésimas de milímetro se designa con la letra griega  $\mu$ , y la millonésima de milímetro con dos de dichas letras, ó sea  $\mu\mu$ .

(2) Como se opera con luz monocromática no hay banda central negra y las demás coloreadas sino que todas son negras y, por lo tanto, cabe confusión, sobre todo en casos como este, en que la desviación de la banda central es mayor que la separación de una banda a otra. Para ver en el instante dónde está la banda

5.º Una vez conocidos todos los datos que nos son necesarios, tenemos como valor para la birrefracción máxima:

$$n_g - n_p = \frac{R}{E_a} = \frac{739}{\frac{20020}{\cos 10^\circ}} = 0,354.$$

6.º Por último, todos estos resultados los pasamos a una tarjeta, que debe archivar en un fichero, y que nosotros llevamos en la siguiente forma:

Medida de la birrefracción. Núm. 125.  
Preparación: Serie 20, núm. 250.  
Punto: 451 del Maltwood núm. 3.  
Mineral: Olivino.

Color de polarización: Verde segundo orden.

Inclinación necesaria para obtener este color: 10°.

Luz empleada: Monocromática de sodio  $\lambda = 589 \mu\mu$ .

Valor de una división del compensador para esta luz: 0,96.

Espesor de la preparación:  $E = 13 \times 1,54 = 20,02 \mu$ .

Desviación de la banda central: 770.

Retraso:  $R = 770 \times 0,96 = 739$ .

$$\text{Birrefracción} = n_g - n_p = \frac{R}{E} = \frac{739}{20850} = 0,0345.$$

OBSERVACIONES.—El espesor se midió en el microscopio Zeiss núm. 1.142. El retraso en el Fuess número 4.100, con el compensador núm. 2.

A continuación ponemos una tabla con la posición y longitudes de onda de las principales rayas del espectro, así como también unos cuadros con los valores de los índices de refracción y de la birrefracción máxima en los principales minerales, según los datos que hemos podido reunir de los diversos autores que es necesario consultar a menudo al verificar estas medidas, y con lo cual queda facilitada tan penosa tarea (1).

Madrid, Enero de 1922.

ENRIQUE RUBIO  
Ingeniero de Minas.

## Sección oficial.

### Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas. Jefatura de la provincia de Huelva.

En el recurso de alzada interpuesto contra decreto de este Gobierno civil, por D. Emilio Cano Rincón, en representación de la *Compañía de Azufre y Cobre de Tharsis Limitada*, ha recaído la resolución siguiente:

«En el expediente de registro denominado *Segunda Demanda a Undécima Ampliación del término municipal de Ca-*

central, lo más breve es alumbrar un momento con luz natural, y en seguida veremos su posición, pues entonces aparecerá ella sólo negra y las demás serán irisadas. Una vez conocida su posición volveremos a alumbrar con luz monocromática y continuamos la medida.

(1) Las tablas pueden consultarse en el tomo XLIII del *Boletín del Instituto Geológico* que acaba de salir, donde aparece este interesante y útil trabajo que el Sr. Director del Instituto ha tenido la bondad de autorizarnos a reproducir en la *Revista*. (Nota de la R. M.).

lañas, provincia de Huelva, recurrido en alzada interpuesta por D. Emilio Cano Rincón en representación de la *Compañía de Azufre y Cobre de Tharsis Limitada* contra el decreto del gobernador dejando sin curso el mencionado expediente, la Comisión permanente del Consejo de Estado ha emitido el siguiente informe:

«Excmo. Sr.: En cumplimiento de la Real orden publicada el 30 de Noviembre de 1922 por el Ministerio del digno cargo de V. E., este Consejo ha examinado el expediente adjunto relativo al recurso de alzada interpuesto por el representante de la *Compañía de Tharsis Sulphur Limited* contra el decreto del gobernador de Huelva, recaído en el registro minero *Segunda Demasia á Undécima Ampliación*, núm. 12.572 de la provincia de Huelva.—Resulta de antecedente:—Que D. Emilio Cano, alegando la condición de representante de la expresada Compañía, solicitó en 18 de Julio de 1921 determinado terreno entre la concesión minera *Undécima Ampliación*, núm. 11.924 y *Luisita de Los Silos de Calañas*, que estimaba ser franco y registrable.—Que el gobernador civil, por acuerdo del 2 de Agosto siguiente, basado en el Real decreto de 14 de Junio de 1921, que prohíbe á las empresas extranjeras la adquisición de concesiones, dispuso dejar sin curso el expediente, resolución que fué publicada en el *Boletín Oficial* de la provincia á los efectos de la notificación á los interesados.—Que don Emilio Cano promovió el recurso de alzada por entender que dicho acuerdo no se ajusta á las disposiciones legales, alegando que al amparo de los artículos de la Ley y Reglamento de Minas, debe accederse á su pretensión, y que el Real decreto de 14 de Junio de 1921 no puede aplicarse con carácter retroactivo.—Que la Jefatura de Minas y la Sección y Subdirección correspondientes, informaron en sentido desfavorable la alzada y en sentido favorable la Asesoría Jurídica, quien estimó, no obstante, que no estaba acreditada la personalidad del recurrente.—Que la Dirección en 10 de Abril de 1922 se mostró de acuerdo con lo propuesto por la Subdirección, si bien, dada la evidente contradicción que existe entre la Ley y Reglamento de Minas y lo dispuesto en el Real decreto de 14 de Junio de 1921, procedía ófr á la Comisión permanente del Consejo de Estado, respecto de la vigencia del mismo.—Que por Real orden de 11 de Abril de 1922 se resolvió: Con la Dirección y pase á informe del Consejo de Estado.—Que por Real orden de 12 de Julio de 1922, de acuerdo con lo propuesto por este Consejo, se ordenó que justificara su personalidad el recurrente y se diera audiencia á la *Compañía de Tharsis*, quien le evacuó en escrito de 25 de Agosto siguiente dando por reproducidas sus anteriores alegaciones, y haciendo constar informe de la Jefatura de Minas relativo á la representación que ostenta D. Emilio Cano, que suscribe dicha instancia. Y en tal estado el expediente, se remita á consulta de la Comisión permanente de este Consejo. Como de lo expuesto se deduce, la cuestión única que se somete al informe es la relativa á la procedencia del recurso de alzada contra el acuerdo del gobernador civil de la provincia de Huelva, fecha 2 de Agosto de 1921, en el cual y reconociéndose que la solicitud inicial deducida por D. Emilio Cano en representación de la *Compañía de Tharsis*, se ajusta á todo lo preceptuado en el vigente Reglamento para el régimen de la minería de 16 de Junio de 1915, deja sin curso el expediente á virtud de lo previsto en el Real decreto de 14 de Junio del mismo año, que prohíbe á las empresas extranjeras la adquisición de concesiones; y así planteada la cuestión, ha quedado resuelta sin género alguno de duda por el tratado de 31 de Octubre de 1922, celebrado y ratificado entre S. M. el Rey de España y el del Reino Unido de la Gran Bretaña, y en especial sus artículos

3.º y 12, que copiados á la letra dicen así: Art. 3.º Los súbditos de cada una de las partes contratantes tendrán en los territorios de la otra, plena libertad para adquirir y poseer toda clase de propiedades, muebles é inmuebles que las leyes de la otra parte contratante permitan ó lleguen á permitir que adquieran y posean los súbditos ó ciudadanos de cualquier otro país extranjero. Podrán disponer de las mismas por venta, permuta, donación, matrimonio, testamento ó por cualquier otro modo, ó adquirirlas por herencia en las mismas condiciones que estén ó lleguen á estar establecidas por los súbditos de la otra parte contratante. No estarán en ninguno de los casos mencionados, sujetos á ninguna contribución, impuesto ó gravamen de cualquier clase distinta ó más elevado de aquellos á que están sujetos los súbditos de la otra parte contratante. También se permitirá á los súbditos de cada una de las partes contratantes, de acuerdo con las leyes de la otra, exportar libremente los productos de la venta de sus propiedades y de sus bienes en general, sin estar sujetos como extranjeros, á derechos distintos ó más elevados que aquéllos que se impondrían, en iguales circunstancias, á los súbditos de dicha parte contratante. Art. 12. Cada una de las partes contratantes se comprometen á no poner dificultades ó trabas á ninguna Compañía debidamente organizada con arreglo á las leyes de la otra que se proponga desarrollar en sus territorios sus negocios comerciales, industriales, de seguros, de banca ó de cualquier otro género, ya sea estableciendo sucursales ó en otra forma que se permita ejercer actualmente ó en lo futuro á los súbditos ó Compañías de cualquier otro país extranjero; y al establecer y aplicar leyes relativas á la tributación de esas Compañías y sucursales, cada una de las partes contratantes se guiarán por los principios consignados en el último párrafo del art. 1.º de este tratado.

Como podrá observarse, dada la nacionalidad de la Compañía recurrente, no puede privársele del derecho de adquirir la propiedad minera que solicita sin infracción manifiesta de lo previsto en las cláusulas transcritas de superior autoridad y eficacia al Real decreto de 1921, atendida la fecha de su promulgación y el carácter de acuerdo internacional que reviste.

En su virtud, esta Comisión permanente es de dictaminar: Que procede revocar el acuerdo apelado del gobernador civil de Huelva, disponiéndose en su lugar, que se continúe con arreglo á derecho la tramitación de la instancia á que se refiere la *Compañía de Tharsis*.

Lo que de orden del señor ministro y con devolución del expediente de referencia lo traslado á V. S. para su conocimiento, el de los interesados y á los efectos oportunos.—Dios guarde á V. S. muchos años.—Madrid, 19 de Enero de 1923.—El director general, A. Senra.—Rubricado.—Señor gobernador civil de la provincia de Huelva.»

Lo que se publica en este periódico oficial para conocimiento de los interesados y á los debidos efectos.

Huelva, 12 de Marzo de 1923.—El ingeniero jefe, Enrique V. rgas. (*Boletín Oficial de la provincia de Huelva*, 15 de Marzo de 1923.)

**Aguas.**—Han sido autorizados D. Luis Escandón Pendas y D. Gabino F. Cornuda para derivar del río Color, con cejo de Pitofña (Oviedo), 1.000 litros de agua por segundo, con destino á la producción de energía eléctrica para usos industriales.

## Variedades.

**Los derechos de Aduanas «ad valorem».**—A continuación publicamos el decreto referente á la supresión de los derechos de Aduanas *ad valorem* que establecía el actual Arancel para varios artículos y la tabla de los nuevos derechos específicos que los sustituyen: (1)

Artículo 1.º En virtud de la autorización tercera de la ley de 22 de Abril de 1922, los derechos *ad valorem* de las partidas que los tienen asignados en el vigente Arancel que dan convertidos en los específicos siguientes ( ):

Número de la partida.	ARTÍCULOS	Forma de adeudo.	Unidad.	Tarifa primera. Pesetas.	Tarifa segunda. Pesetas.	Convencional. Pesetas.
	<b>Motores de combustión interna:</b>					
493	a) A base de combustibles gaseosos:					
494	Hasta 1.000 kilogramos de peso.....	p. b.	100 kg.	130,00	65,00	»
	De más de 1.000 kilogramos.....	p. b.	Idem.	120,00	60,00	»
	b) A base de combustibles líquidos ligeros (gasolina, alcohol, etc.):					
495	1.º De uno ó dos cilindros:					
496	Hasta 1.000 kilogramos de peso.....	p. b.	Idem.	220,00	110,00	83,00
	De más de 1.000 kilogramos.....	p. b.	Idem.	120,00	60,00	»
497	2.º De más de dos cilindros:					
498	Hasta 1.000 kilogramos de peso.....	p. b.	Idem.	440,00	220,00	176,00
	De más de 1.000 kilogramos.....	p. b.	Idem.	160,00	80,00	»
628	Grupos electrógenos y máquinas conmutatrices:					
629	Hasta el peso de 1.000 kilogramos.....	p. n.	Idem.	160,00	80,00	»
672	De 1.000 kilogramos en adelante.....	p. n.	Idem.	120,00	60,00	45,00
	Motocicletas con ó sin <i>sidocar</i> , ó carrocerías especiales para transportar mercancías.....	p. n.	Kg.	6,00	3,00	2,00
	<b>Automóviles:</b>					
729 y 730	Chasis con motor y automóviles completos:					
	a) Hasta el peso de 800 kilogramos.....	p. n.	Idem.	2,50	1,25	0,75
	b) De más de 800 á 1.200.....	p. n.	Idem.	3,00	1,50	0,80
	c) De más de 1.200 á 1.600.....	p. n.	Idem.	3,50	1,75	1,05
	d) De más de 1.600 á 2.000.....	p. n.	Idem.	4,00	2,00	1,20
	e) De más de 2.000 á 2.400.....	p. n.	Idem.	5,00	2,50	1,75
	f) De más de 2.400.....	p. n.	Idem.	6,00	3,00	2,00
731	Camiones, coches y carretillas automáticas ó autoeléctricas, etcétera.....	p. n.	Idem.	2,00	1,00	0,75
732	Armaduras sin motor, largueros, suspensiones, transmisiones, etc.....	p. n.	Idem.	2,50	1,25	0,75
733	Carrocerías de todas clases.....	p. n.	Idem.	12,00	6,00	»
734	Idem para aeroplanos y dirigibles.....	p. n.	Idem.	6,00	3,00	2,50

Art. 2.º Los derechos convencionales que figuran en el artículo anterior serán aplicados á los países que tienen en vigor Convenios comerciales con España tan pronto como expresen su deseo de acogerse á los derechos específicos establecidos; entendiéndose que esta opción habrá de ser por la totalidad de las partidas transformadas y sin perjuicio de la negociación que corresponda, si á ella hubiere lugar.

Art. 3.º Queda derogado el Real decreto de 1.º de Febrero de 1922 dictando reglas para la evaluación de mercancías, á los efectos de los derechos *ad valorem*.

El Ministerio de Hacienda establecerá las necesarias que considere oportuno, en bien de los intereses públicos, en tanto desaparezcan aquellos derechos.

Art. 4.º Los derechos específicos establecidos en el presente decreto, y salvo la excepción condicional á que se refiere el art. 2.º, se cobrarán á partir del día 1.º de Julio próximo.

**Ley francesa modificando la legislación de minas.**—Nos parece de utilidad para nuestros lectores que conozcan el texto que á continuación insertamos de la nueva ley de Minas promulgada en Francia el 16 de Diciembre último: Artículo 1.º El art. 2.º de la ley del 21 de Abril de 1810-27 de Julio de 1880 sobre las minas queda modificado de la manera siguiente:

«Art. 2.º Serán consideradas como minas las conocidas por contener en filones, capas ó bolsadas, oro, plata, platino, mercurio, plomo, hierro, en filones ó capas, cobre, estaño, zinc, calamina, bismuto, cobalto, arsénico, manganeso, antimonio, molibdeno, plombarina ó otras materias metá-

licas, azufre, carbón de piedra, madera fósil, betunes, petróleo ó gases combustibles, alumbre y sulfatos de base metálica.

Las concesiones de hidrocarburos existentes no se extienden á los petróleos y á los gases combustibles sino cuando estos productos estén claramente designados en el acta de concesión...»

Art. 2.º El art. 10 de la ley del 21 de Abril de 1810-27 de Julio de 1880 sobre las minas queda modificado como sigue:

«Art. 10-1. Nadie podrá hacer trabajos de investigación para descubrir minas, en un terreno que no le pertenezca, sin el consentimiento del propietario de la superficie ó con la autorización del Gobierno.

»En este segundo caso, la autorización es dada por decreto, según los informes de los ingenieros de minas y del prefecto después de una instrucción durante la cual el propietario tendrá derecho á presentar sus observaciones. Este plazo de reclamación se hará por una notificación del alcalde, y en su defecto, por medio de anuncios y publicaciones oficiales, conforme á las disposiciones del reglamento de Administración pública previstas más abajo:

(1) No insertamos más que las partidas correspondientes á máquinas y vehículos automóviles. (Nota de la R. M.)

# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS,  
FERROCARRILES, OBRAS PÚBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ

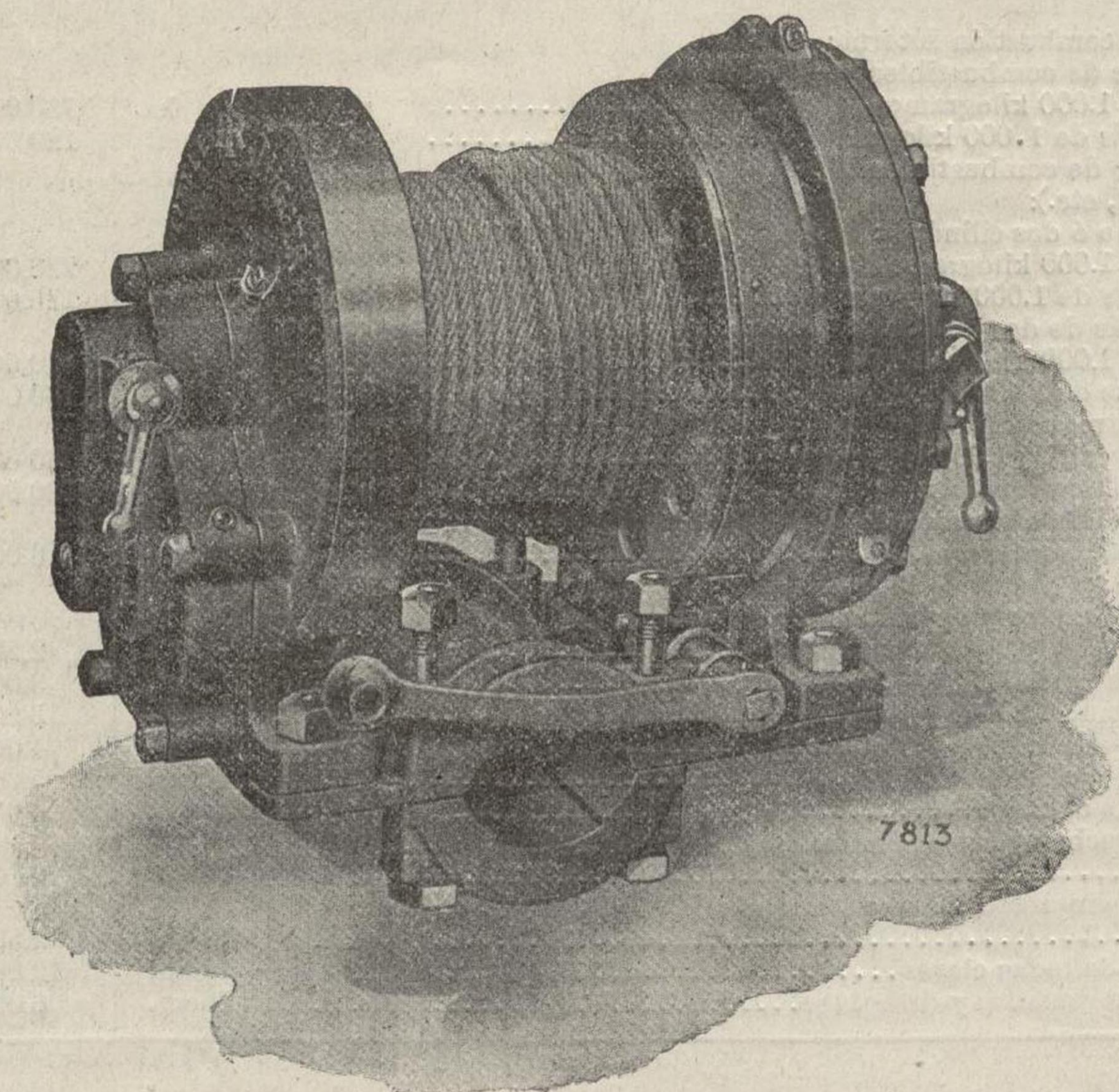
NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTÓN

Completamente en-  
cerrado.

Cojinetes de bolas.

Una manivela para  
el desembrague.

Se monta indistinta-  
mente sobre un zócalo  
ó sobre una vagoneta.



Una sola manivela  
para la marcha atrás  
ó adelante.

Motor regido por pis-  
tones cuadrados desli-  
zándose sobre super-  
ficies amplias.

Freno de banda.

Puede montarse en  
una columna sobre un  
tabión de mina.

TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN

LIGEROS: Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.

COMPACTOS: Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.

SENCILLOS: Para ser manejados por operarios sin práctica.

DURADEROS: Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E.

SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Telegr.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS,  
FERROCARRILES, OBRAS PÚBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ

NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTÓN

Completamente en-  
cerrado.

Cojinetes de bolas.

Una manivela para  
el desembague.

Se monta indistinta-  
mente sobre un zócalo  
ó sobre una vagoneta.



Una sola manivela  
para la marcha atrás  
ó aolante.

Motor regido por pis-  
tones cuadrados desli-  
zándose sobre super-  
ficies amplias.

Freno de banda.

Puede montarse en  
una columna sobre un  
tabión de mina.

TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN

LIGEROS: Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.  
COMPACTOS: Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.  
SENCILLOS: Para ser manejados por operarios sin práctica.  
DURADEROS: Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

»El explorador autorizado por decreto y el titular del permiso exclusivo de investigaciones, del que trata el artículo 10-2 que sigue, no pueden ocupar una parcela de terreno sino después de haber pagado, ó presentar fiador de pago, al propietario de la parcela, una indemnización, que, á falta de acuerdo, se regulará conforme al art. 43 de la ley del 21 de Abril de 1810, modificado por el art. 5.º de la presente ley.

»Art. 10.2. Para las investigaciones de petróleo y de gases combustibles, puede ser instituido, después de una información especial, en donde todos los interesados sean llamados á presentar sus observaciones, un permiso exclusivo de investigaciones, confiriendo al titular el derecho para ejecutar sondeos en un perímetro determinado, con exclusión de cualquier otra persona, comprendidos los propietarios del terreno. El permiso es acordado después de informe del Consejo general de Minas por un decreto que fija los gastos del permisionario. Su duración fijada por el decreto no excede de dos años; puede ser prolongada por un lapso de tiempo que no exceda de un año, por decreto ministerial, previo informe del Consejo general de Minas.

»La superficie de los permisos exclusivos de investigaciones no podrá pasar de 5.000 hectáreas.

»Una misma persona podrá ser simultáneamente titular de muchos permisos exclusivos de investigaciones, á condición que los límites de estos diferentes permisos estén distanciados más de 10 kilómetros.

»El titular del permiso exclusivo está obligado, bajo pena de caducidad:

»1.º A pagar al Estado un canon fijo anual de 3 francos por hectárea de terreno comprendido en el perímetro;

»2.º De conformarse con las condiciones anunciadas en el decreto ó en la determinación ministerial en lo que concierne especialmente á la importancia y la continuidad de los trabajos á ejecutar, así como los plazos en los cuales deben ser comenzados.

»El canon, de que se ha tratado antes, se pagará desde el 1.º del mes siguiente al cual se entregue el permiso hasta el fin del mes en que deje de ser valedero.

»Será impuesto y recaudado como el canon fijo de las minas y las reclamaciones serán presentadas y juzgadas como en materia de contribuciones directas.

»El propietario de una concesión de hidrocarburos tiene derecho, de preferencia, en la extensión de su concesión, á la obtención de un permiso exclusivo para la investigación de los productos hidrocarbureados de los que no sea concesionario.

»Si una petición de permiso de investigaciones de petróleos ó gases combustibles es presentada por un peticionario para ejercerla en el perímetro de una concesión de otros hidrocarburos, el derecho de preferencia acordado, por el párrafo precedente, al titular de la concesión, será considerado fenecido, si no es ejercido en un plazo de seis meses, á

contar del cierre de la información citada en el presente artículo.

»A falta, por el concesionario, de hacer valer su derecho, de haber dejado de renovar su permiso ó dejado de cumplir las obligaciones que se le han impuesto, las peticiones de permisos de investigaciones, presentadas por terceras personas, son admisibles.»

Art. 3.º Los explotadores tienen el derecho de disponer libremente de los hidrocarburos ó gases combustibles extraídos de sus investigaciones, mediante el pago de una tasa de 10 por 100 del valor de los productos brutos, fijada por evaluación administrativa.

Esta tasa de 10 por 100 se reparte de la forma siguiente:

Parte del Estado.....	7,50 por 100.
Parte de los departamentos....	1,25 —
Parte de los municipios.....	1,25 —

La falta de pago de la tasa del concesionario, le ocasiona la caducidad del derecho de disponer de los productos.

Art. 4.º El art. 16 de la ley del 21 de Abril 1810 27 de Julio 1880 sobre las minas, es completado de la manera siguiente:

»Art. 16 El titular de un permiso de investigaciones exclusivo de hidrocarburos líquidos ó gaseosos tiene derecho á la obtención de la concesión, cuyo perímetro será determinado por el Gobierno, si satisface á las dos condiciones siguientes:

»1.º Haber, durante el período de validez del permiso, suministrando la prueba de la existencia de un yacimiento de hidrocarburos en el interior del perímetro de este permiso y presentado una solicitud de concesión.

»En caso de duda sobre la existencia del yacimiento, se seguirá el dictamen del Consejo general de Minas;

»2.º Aceptar un pliego de condiciones conforme al pliego de condiciones tipo de las concesiones mineras. Este pliego deberá contener en su artículo 23 una disposición imponiendo al concesionario la obligación de efectuar un mínimo anual de trabajo.»

Art. 5.º El art. 43, párrafos 1.º y 2.º y el art. 44 de la ley del 21 de Abril 1810-27 de Julio 1880, quedan modificados como sigue:

»Art. 43. El concesionario puede ser autorizado por decreto gubernativo, después que los propietarios hayan podido presentar sus observaciones, á ocupar en el perímetro de su concesión los terrenos necesarios para la explotación de su mina, á la preparación mecánica de los minerales y al lavado de los combustibles, al establecimiento de caminos, ferrocarriles ó canalizaciones, destinados al transporte de los productos extraídos, no modificando el relieve del suelo.

»Las mismas autorizaciones pueden ser acordadas en las formas previstas en el párrafo anterior:

»1.º Al explorador autorizado por el Gobierno para la ejecución de sus labores de exploración.

## ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.  
MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

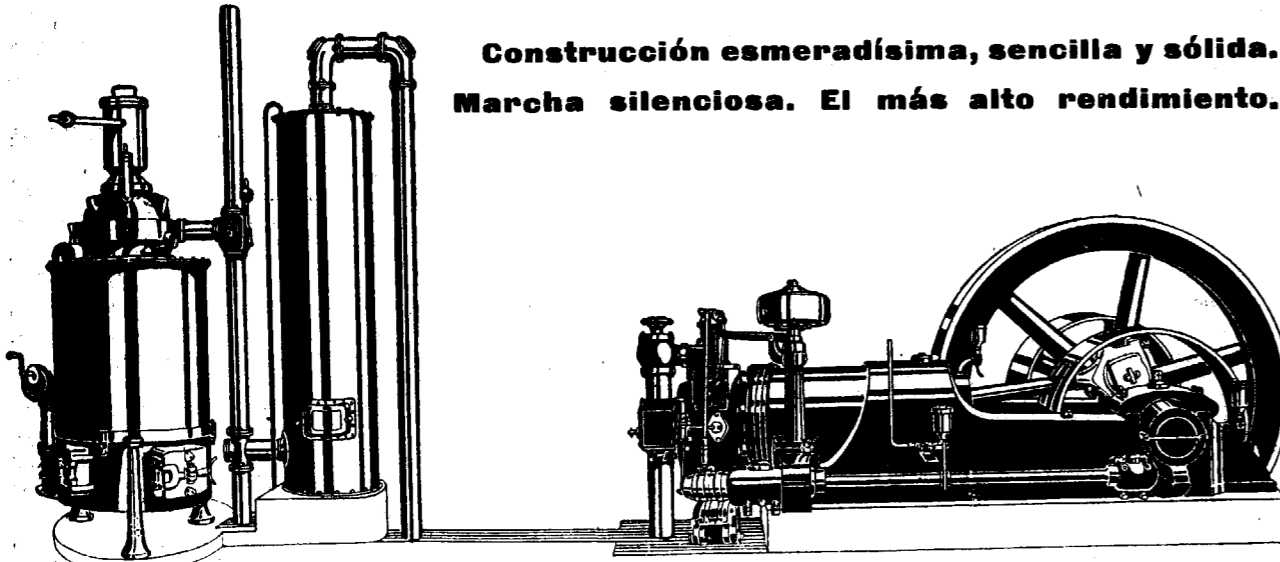
de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**



# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Pineda, 5.** Mariana

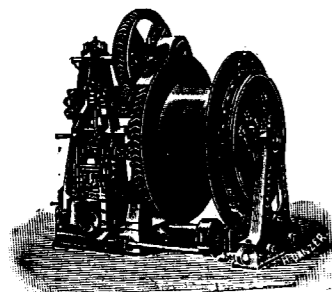
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

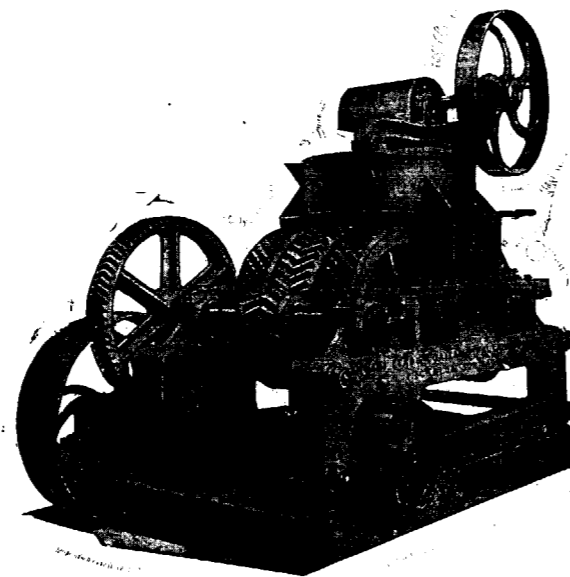
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Presas de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

»2.º Al titular de un permiso exclusivo de investigaciones para la ejecución, en el interior del perímetro de su permiso, de sus trabajos de exploración y de las instalaciones destinadas a la conservación y a la evacuación de los productos extraídos.

»Si los trabajos sólo son pasajeros, y si el terreno en el cual se han ejecutado puede cultivarse al cabo de un año como anteriormente, la indemnización se regulará por una suma doble del producto neto del terreno perjudicado.

»Art. 44. Un decreto del Consejo de Estado puede declarar de utilidad pública los canales, los ferrocarriles, las canalizaciones destinadas al transporte de los productos extraídos, modificando el relieve del suelo, a ejecutar en el interior del perímetro de la concesión, así como los canales los ferrocarriles, las canalizaciones destinadas al transporte de los productos extraídos, los caminos necesarios a la mina y los trabajos de socorros, tales como pozos ó galerías, destinados a facilitar la ventilación y el desagüe, a ejecutar fuera del perímetro. Las vías de comunicación creadas fuera del perímetro podrán ser afectadas al servicio público en las condiciones establecidas en el pliego de condiciones.

»En el caso previsto por el presente artículo, las disposiciones de la ley del 3 de Mayo 1841, relativas a la posesión de los terrenos y al abono de las indemnizaciones, serán aplicadas.»

Art. 6.º La repartición del canon proporcional fijado por el art. 53 de la ley del 31 de Julio 1917, ya modificado por el art. 1.º de la ley de 25 de Junio 1920, se fija como sigue, en lo que concierne a las concesiones de petróleo y gases combustibles:

Parte del Estado.....	15	por 100.
Parte de la provincia.....	2,50	—
Parte de los Ayuntamientos.....	2,50	—

La fracción del canon proporcional anterior y de la tasa instituída por el art. 3.º que será percibida a beneficio de los Ayuntamientos, se dividirá en dos partes iguales: una de ellas será atribuída al fondo común previsto por el art. 4.º de la ley del 8 de Abril de 1910, la otra parte será atribuída al Ayuntamiento en el cual tenga lugar la extracción; en el caso en que hubiese varios Ayuntamientos ó provincias interesadas, dicha porción, así como la parte de los cánones y tasas atribuídas al departamento, serán repartidos a prorrata de las toneladas extraídas por los pozos y sondeos que existan sobre el territorio de cada Ayuntamiento ó provincia.

Art. 7.º La presente ley es aplicable a Argelia, con las dos modificaciones siguientes:

1.º Los derechos atribuídos al ministro por el art. 2.º para la renovación de los permisos exclusivos de investigaciones, son ejercidos por el gobernador general;

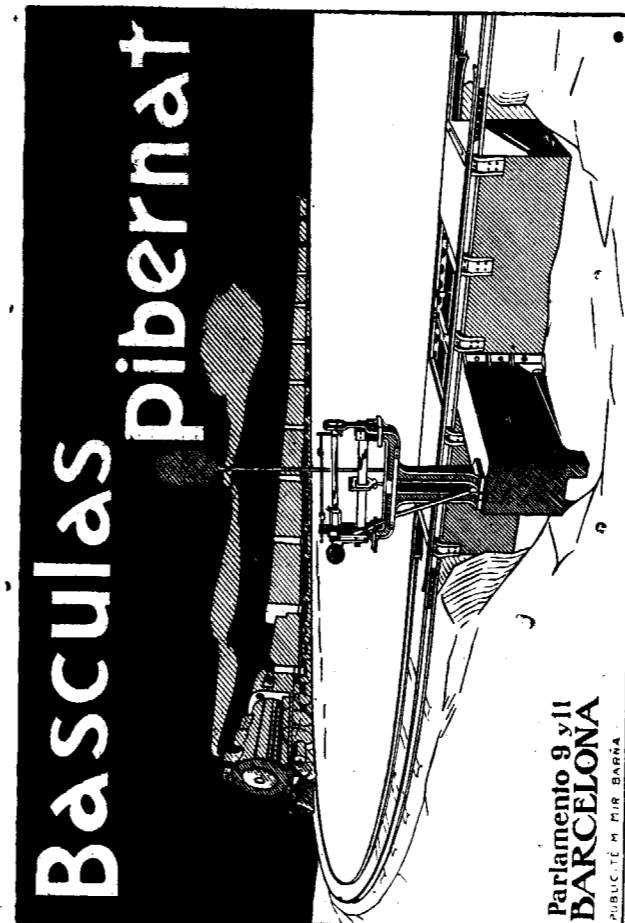
2.º El canon de 3 francos por hectárea, instituído por el mismo artículo, es percibido en beneficio de Argelia.

Art. 8.º Un reglamento de Administración pública determinará las condiciones de aplicación de la presente ley.

**Trueque de balances.**—En nuestro número anterior ha habido un error de ajuste. Los balances de la *Compañía Basconia* y de la *Sociedad Gran Metropolitano de Barcelona*, han aparecido trocados. Lo hacemos notar, a pesar de que se advierte fácilmente la equivocación.

**Sobre una demasia solicitada por la Compañía de Tharsis.**—En el *Boletín Oficial de la Provincia de Huelva* ha aparecido una Real orden que reproducimos en otro lugar de este número porque tiene sin duda interés general. Se refiere a un caso particular, pero implica nada menos que la derogación del Real decreto de 14 de Junio de 1921, por lo cual es extraño que aquélla no se haya publicado en la *Gaceta*, como también es chocante que en la resolución no aparezca la fórmula de Real orden que le pertenece, si bien esto último es no más que un olvido, quizá de los cajistas. Y para que todo sea raro, en esta alzada, resulta que no se ha tramitado bien, pues se ha prescindido del informe reglamentario del Consejo de Minería, informe que no puede faltar en materia de minas cuando se consulta al Consejo de Estado.

En cuanto al fondo de la cuestión, no es para tratado de pasada en el presente suelto. Únicamente nos atrevemos a apuntar nuestra modesta opinión de que las disposiciones del Real decreto del Sr. Cierva no rezan con las demasías, el derecho a las cuales deriva de concesiones anteriores. El argumento que se basa en los artículos del Tratado con Inglaterra no nos parece muy convincente, pues esos artículos



**Basculas pibernat**

Parlamento 9 y 11  
**BARCELONA**  
PUBLIQUÉ P. MIR BARRA

ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

no mencionan las concesiones administrativas, y por otra parte, el Consejo de Estado no ha comprobado que las leyes inglesas otorguen esos derechos á los súbditos de cualquier país extranjero, condición necesaria para la reciprocidad que el Tratado establece.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—Cambios de vía y cruzamientos.—A los veinte días de publicado este anuncio en la *Gaceta* se celebrará, ante la Junta de Obras del Puerto de Tarragona, el segundo concurso para la adquisición de ocho cambios de vía y un cruzamiento con destino á las obras de dicho puerto. (*Gaceta* 20 Junio.)

**Carriles, bridas y tornillos.**—A los treinta días de publicado este anuncio en la *Gaceta* se celebrará, ante la Junta de Obras del Puerto de Tarragona, el concurso para la adquisición de 1.140 metros de carriles, 114 bridas y 456 tornillos. Los carriles serán de tipo Vigoule de 23,50 kilos de peso por metro ó de peso aproximado á este. (*Gaceta* 20 Junio.)

**Personal.**—Por fallecimiento de D. Ramón Fernández Puig de la Bella Casa han ascendido: á presidente de Sección del Consejo de Minería, D. José María Rubio y Muñiz; á inspector general, D. Domingo de Orueta y Darte; á ingeniero jefe de primera clase, D. Salvador Vázquez Zafra; á ingeniero jefe de segunda, D. Pedro García Velázquez; á ingeniero primero, D. Rafael María Prieto Carrasco; á ingeniero segundo, D. José de G.rostizaga y López; é ingresa el aspirante D. Silverio Maestro Tardío.

—Se destina en comisión al Distrito de Baleares al ingeniero adscrito al de Barcelona D. Pedro Guasch.

—Se destina en comisión al Distrito de Salamanca al escribiente delineante de Palencia D. Crispulo Baza.

—Se convoca el siguiente concurso para la provisión de tres plazas de ayudantes del Cuerpo Auxiliar de Minas.

**Dirección general de Minas y Metalurgia.**—Vacante en el Cuerpo auxiliar de Minas tres plazas de ayudantes primeros, dotadas con el sueldo anual de 5 000 pesetas, que han de proveerse con arreglo á lo dispuesto en el Real decreto de 3 de Noviembre de 1911,

Esta Dirección general ha resuelto convocar el oportuno concurso entre ingenieros de Minas con derecho á ingreso en el Cuerpo.

Los aspirantes presentarán sus instancias en el Ministerio de Fomento en el término de veinte días hábiles, á contar del siguiente á la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*.

Las vacantes se adjudicarán á los tres concursantes más antiguos del Escalafón de ingenieros aspirantes, según previene el Real decreto antes mencionado.

Madrid, 15 de Junio de 1923.—El director general, A. Senra. (*Gaceta* del 19 de Junio de 1923.)

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas.  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MAQUINARIA ELÉCTRICA DISPONIBLE PARA ENTREGA INMEDIATA

### ALTERNADORES TRIFÁSICOS

1)	—	12 KVA.	Siemens,	3.000 volts.,	1.000 rev. p. m.
2)	—	75 »	A. E. G.,	3.000 »	1.000 »
3)	—	80 »	Siemens,	5.250 »	600 »
4)	—	100 »	Bergman,	3.400 »	187 »
5)	—	125 »	»	3.400 »	1.000 »
6)	—	220 »	B. B.,	220 »	750 »
7)	—	320 »	A. E. G.,	220 »	187 »

*Nota.*—Los tipos 4 y 7 son de construcción especial para acoplamiento directo con motores DIESEL.

### TURBO-ALTERNADORES

Turbina á vapor, 12 atmósferas, 350 grados, 165 HP., de «TAVALE», acoplada directamente á un alternador trifásico 120 KVA., 3.150 volts., 1.500 revoluciones, condensación por inyección.

Un turbo-alternador BROWN BOVERI: Turbina de vapor 2.700 HP., con alternador 1.800 Kw., 5.250 volts., 1.500 revoluciones.

### MOTORES ELÉCTRICOS

40 HP.	Siemens,	920 revoluciones,	500 ó 220 volts.
75 HP.	Siemens,	720 »	500 ó 220 »

### DINAMOS

100 KW. (150 HP.)	Bergman,	220 volts.,	1.000 rev. p. m.
180 » (250 »)	Siemens,	220 »	500 »
250 » (380 »)	Siemens,	320 »	187 »
250 » (420 »)	dinamo gemela Brown Boveri,	220 á 440 volts.,	300 á 500 r. p. m.
600 » (1.000 »)	dinamo gemela Brown Boveri,	220 volts.,	250 rev. p. m.

«DYN», S. A. — VALENCIA

Apartado 194. — Telegr.: «Dynsa».

**INGENIERO** alemán, habiendo trabajado varios años en España y países de ultramar de habla castellana y hallándose actualmente en posición directiva en una industria química al por mayor, **busca apropiada esfera de actividad en España.** Dominio de trabajo hasta ahora: Instalaciones de fuerza de vapor y montaje de las mismas, su cuidado y servicio de funcionamiento; proyectos, cálculos y montaje de grandes construcciones técnicas y de superestructuras de hierro, montaje y servicio de movimiento de modernas instalaciones de transporte. Conforme la índole de su trabajo hasta ahora, el solicitante desea en lo posible un puesto independiente y de responsabilidad.

Diríjase ofertas bajo U. O. 2924 Rudolf Mosse, Halle a.S. (Alemania).

## MINAS y MATERIAL en venta.

La Compañía Minera de Badajoz (en liquidación), tiene puesto en venta los siguientes bienes, sitios en SANTA MARTA (Badajoz).

1.º El grupo de minas llamado «CONSTANTE», de 123 hectáreas.

2.º Los terrenos, edificios y zafreros de las mismas.

3.º Material en buen estado:

2 calderas W & Richmond, tipo 8, de 30 m<sup>2</sup>.

1 id. tubular horizontal de 25 HP.

2 inyectoros R. Stharting núm. 6, para calderas.

2 compresores Ingersoll-Rand, á vapor, tipo 10, para 10 martillos, con sus accesorios

1 torno de extracción Pinette, de 220 x 280, tambor de 1,20.

1 castillete de madera de 7,30 m. de altura, con dos poleas garganta de 1 m. D<sup>o</sup>.

1 juego taquetes doble para boca pozo.

Estos bienes se venden en junto ó separadamente.

Para más datos, diríjase al Liquidador de la Compañía,

Plaza de Cánovas, 4, MADRID.

## SE VENDE

2 máquinas de vapor, verticales, de 450 caballos cada una, con cilindros de baja y alta presión, con condensación, acopladas directamente á dinamos, 250 voltios, 260 kw. y sus accesorios, teniendo además otra dinamo 500 voltios, 600 amperes.

2 calderas de 4.000 kilos de vapor, tipo Babcock & Wilcox.

Diríjase á Compañía Sevillana de Electricidad, Sevilla, Apartado 45.

## Concurso para el suministro de material de perforación de pozos petrolíferos.

La «COMPAÑIA FRANCO-ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS, S. A.», de San Sebastián (Prim, 39), abre un concurso para la adquisición de:

1.º CINCO aparatos completos de perforación para la profundidad máxima de 1.500 metros.

2.º CINCO aparatos completos, transportables, para sondeos de exploración, hasta una profundidad de 300 metros, aproximadamente.

Las casas especialistas á quienes pueda interesar hacer proposiciones, deberán dirigirse á la ciudad «COMPAÑIA FRANCO-ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS, S. A.», solicitando el envío del pliego de condiciones para este suministro de material, destinado á la perforación de diez pozos en sus concesiones petrolíferas de España.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—El *standard* ha estado más flojo esta semana á pesar de los esfuerzos realizados por sostener el mercado en América, donde finalmente han bajado también las cotizaciones.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 66 á £ 66.26 al contado y de £ 66.76 á £ 66.10.0 á tres meses; el *best selected*, de £ 69.10.0 á £ 71; el electrolítico, de £ 73 á £ 73.10.0; las barras para alambre, á £ 73.10.0, y las chapas, á £ 100.

**Estaño.**—También han bajado considerablemente los precios de este metal, que se cotiza en Londres, de £ 188.06 á £ 188.5.0 al contado, y de £ 188.7.6 á £ 188.12.6 á tres meses.

**Plomo.**—Lo mismo que los otros metales, el plomo ha tenido un mercado duro y los precios han perdido 15 chelines, con relación á la semana anterior. El consumo continúa siendo muy reducido, y los arribos no han sido grandes.

Se cotiza el plomo español en Londres á £ 25 al contado y á £ 24.7.6 á plazos.

**Zinc.**—Este mercado ha carecido de interés. Se cotizan las clases corrientes, en baja de 20 chelines, á £ 28.10.0 al contado y á £ 28.17.6 á tres meses.

**Plata.**—No ha sufrido variación el precio de la plata al contado que sigue cotizándose en Londres á 31 1/2 peniques. A plazos ha perdido 1/16 peniques y se cotiza á 31 1/8 peniques.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 89 chelines 4 penique por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 10.12.6 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 á 22 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, lavado, 23 peniques, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 55 chelines, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 70 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 30 chelines.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b. según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines á 14 chelines 3 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 cheln 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 cheln 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.  
*Tubos*, 1 s. 0  $\frac{1}{2}$  p. ídem.  
*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (22 de Junio) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:	
Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 66.10.0
— Electrolítico.....	78.10.0
— Best selected.....	70.10.0
Estañ.—Estrechos, lingotes, al contado.....	188. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	190. 0.0
— — — — — barras.....	192. 0.0
Plomo español.....	25 0.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 81 1/2
Sulfato de cobre.....	£ 29. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	84.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	190. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	10 15 0

Telegramas (22 de Junio) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estañ standard.....	£ 188.15. 0.	tonelada
Estañ inglés "Cordero & bandera".....	188.15. 0.	—
Estañ "Straits".....	191. 5. 0.	—
Cobre standard.....	65.15. 0.	—
Cobre electrolítico.....	72. 5. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	72.10. 0.	—
Cobre best selected.....	70. 5. 0.	—
Cobre chapas y barras.....	100. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....	28. 5. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	81. 5. 0.	—
Zinc refinado.....	82. 0. 0.	—
Zinc electrolítico.....	82.15. 0.	—
Zinc chapas.....	89. 0. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	34.10 0 á 35.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	23 á 26.	—
Antimonio óxido inglés.....	40.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	28.15. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....	190. 0. 0.	—
Ferromanganeso 78/80 por 100.....	18. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	12. 5. 0.	—

Mercurio (frasco de 75 libras).....	10.12. 6.	frasco.
Oro.....	89/8	onza.
Plata.....	81 1/2	—
Platino.....	94.10. 0.	—

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 98
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 id.....	46
Ídem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 $\frac{1}{2}$ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	58
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Ídem forma circular, id.....	18
Ídem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Azogue, España:

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3  $\frac{1}{2}$  por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	40/6
Newport, cribados.....	37/0
Ídem, menudos.....	28/6
Newcastle, cribados de vapor.....	29/0
Ídem, menudos.....	19/0
Ídem, cok metalúrgico.....	60/0
Ídem, cok de gas.....	35/0
Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	61,00
Granza.....	50,00
Menudos.....	40,00

Estos precios se entienden f. c. b. puerto de embarque.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TRODRO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 573

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** La obra de microscopia del señor Orueta. — Ventilación en las minas profundas. — Sociedades. — Variedades: La cuestión pericial de la mina silesiana Delbruck. — El dividendo de la Duro Felguera. — Los accidentes del trabajo en las minas. — La electricidad para fundir metales. — Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. — Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LA OBRA DE MICROSCOPIA DEL SR. ORUETA

PRÓLOGO DEL DR. D. SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

Con una modestia que le honra, desea D. Domingo de Orueta ser presentado al público. Pero ¿quién entre los aficionados españoles á la micrografía no conoce y celebra al petrógrafo descubridor del platino en la Serranía de Ronda, al inventor de interesantes aparatos micrográficos aplicados á la obtención de pruebas con la luz común, las radiaciones espectrales y las ondas ultravioletadas, y al conferenciante incomparable cuyos cursos teórico-prácticos sobre el manejo del microscopio y la microfotografía suscitaron la admiración de los doctos?

Hoy los aficionados á la micrografía en España, que van siendo numerosos, tendrán nuevo motivo de admiración por el maestro. La obra actual, titulada *Microscopia teórico-práctica*, supera todas las esperanzas que en ella poníamos los amigos y asiduos lectores del autor. Ciertamente, contábamos los españoles con un libro magistral, el del Sr. Castellarnau, donde se desarrolla, clara y minuciosamente, la teoría matemática de la visión microscópica de Abbe; pero nos faltaba un tratado donde médicos y naturalistas, poco familiarizados en España con enrevesadas ecuaciones é integrales, encontráramos las reglas prácticas del manejo del microscopio y de todos los aparatos accesorios; donde, al par que se nos dieran los fundamentos teóricos de la construcción de cada órgano óptico, se expusiera en forma didáctica y con ejemplos aclaratorios cuanto concierne á sus aplicaciones.

Asombra la enorme cantidad de trabajo acumulado por el autor en la elaboración de su libro. Sólo se concibe considerando que D. Domingo de Orueta es un apasionado del microscopio, á cuyo culto fervoroso ha consagrado buena parte de su vida. Bajo este aspecto, recuerda á G. Herschel, que, en su vocación astronómica, llegó á construirse su propio telescopio, convirtiéndolo en blanco de sus amores y de su ardiente entusiasmo de observador.

Excusado es decir que nuestro autor domina la ma-

teria y que ha tenido presente todos los tratados y monografías aparecidas en el extranjero, singularmente en Inglaterra y Alemania, sobre el microscopio y sus aplicaciones á la petrografía, mineralogía, química, bacteriología, histología, etc., y que ha practicado y vivido—como ahora se dice—todo cuanto expone. Y expone maravillosamente bien, en estilo diáfano y atrayente, con ese calor comunicativo que vincula al lector á cada página con los hilos invisibles del interés y del entusiasmo. Como Echegaray, posee Orueta el don precioso de hacer sencillas las nociones más abstrusas. Pero Orueta sabe bien que en ciertas ciencias no bastan las expresiones y comparaciones más felices para esclarecer plenamente problemas abstractos ó meramente prácticos, sino que es preciso también, para encadenar la atención y evitar la fatiga del lector, acudir á los esquemas y figuras, que son algo así como suaves peldaños por donde se remonta la razón desde la intuición sensible á la esfera de las teorías científicas.

Del orden expositivo y de las materias tratadas habla elocuentemente el autor en su introducción. Yo me limitaré á señalar algunos aciertos de método y algunas sugerencias ó invenciones felices.

Considero como uno de los primeros la exposición preliminar de nociones elementales de óptica clásica, por ejemplo: la teoría ondulatoria de la luz; su marcha en las lentes, prismas y espejos, y el mecanismo de la formación de las imágenes amplificadas, etc. Parecerá á algunos quizá superflua esta parte, por lo demás poco extensa, del libro que nos ocupa; pero no lo parecerá á quien recuerde la pobreza de los conocimientos de óptica experimental y matemática que médicos y naturalistas sacamos del Instituto y de la Universidad, y no siempre por dejadez de los profesores, sino porque sólo se sabe bien lo que se frecuenta asiduamente por ineludibles exigencias profesionales. Preciso es convenir que los cultivadores de las ciencias naturales, exceptuados algunos dominios especiales, tenemos pocas ocasiones de recurrir á las precisiones del alto cálculo.

Sigue luego una exposición afortunada de la teoría de la visión microscópica de Abbe; aborda después los componentes ópticos del microscopio, que describe de mano maestra, y entra, en fin, en el manejo del instrumento amplificante y de sus accesorios. Esta parte, la más original y extensa de la obra, con los consejos y advertencias que contiene, con las sugerencias tocantes á la simplificación, perfeccionamiento y aun á la invención de nuevos modelos de instrumentos, nos revelan cuán primoroso y concienzudo microscopista es el autor. En ella allana cuantos obstáculos puedan oponerse al paso del novicio. Adviértase bien que, no obstante el dominio de la bibliografía, Orueta ha tenido que resolver por sí mismo numerosos problemas no planteados ó apenas esbozados por las grandes autoridades micrográficas. En fin, cierra el libro con un luminoso é interesantísimo capítulo sobre el porvenir de la microscopia y los derroteros que debe seguir el constructor para aumentar en algo el poder resolvente del objetivo.

Imposible enumerar brevemente las excelencias de

exposición, de crítica y de invención que campean en la obra. Apenas hay capítulo donde no puedan señalarse observaciones sagaces ó puntos de vista elevados. Mencionaremos, entre los capítulos más ricos en nuevas ideas: el consagrado á la microfotografía instantánea con luz de arco; el relativo á la microfotografía con radiaciones ultravioletadas de diversas longitudes de onda, donde propone el empleo de ciertas rayas del espectro del cadmio, menores de 0,275; la determinación de los grandes contrastes de diafanidad de las células incoloras cuando éstas son iluminadas con ondulaciones brevísimas y de diferente longitud; el estudio microfotográfico de preparaciones débilmente teñidas, donde demuestra que matices tintoriales apenas perceptibles de cortes histológicos bañados por dichas ondas brevísimas é invisibles, revelan grandes diferencias de absorción singularmente apropiadas al análisis de detalles estructurales inaccesibles con la luz común; la descripción y crítica sagaz de los aparatos de cinematografía de partículas ultramicroscópicas, microbios é infusorios; las disposiciones más adecuadas á la proyección y cromofotografía de cortes de rocas y precipitados cristalinos iluminados por la luz polarizada, etc.

Pero no quiero poner á prueba la modestia del autor con nuevos merecidos encomios. Me limitaré á añadir para terminar, que, persuadida la *Junta para ampliación de estudios* del mérito sobresaliente de este libro y del desinterés ejemplar de su autor—dispuesto á afrontar los riesgos económicos de la edición de una obra enciclopédica y profusamente ilustrada—, tuvo á gran honra patrocinar su publicación, segura de prestar á los micrografos españoles un guía precioso y de enriquecer además el patrimonio cultural de nuestro país con una contribución científica magistral, comparable, si no superior, á las similares aparecidas en el extranjero.

S. RAMÓN Y CAJAL.

2 de Febrero de 1923.

## VENTILACION EN LAS MINAS PROFUNDAS (1)

La cuestión de las condiciones de trabajo en las minas profundas ha sido ya copiosamente debatida. Se llega hoy día en las minas metálicas á explotar á más de 2.000 metros de profundidad. En los yacimientos hulleros de Bélgica se ha creído poder fijar en 1.500 metros el límite de explotabilidad. En el Borinage hay indicios para creer que este nivel no podrá alcanzarse, no solamente á causa de las condiciones térmicas, menos favorables, sino quizás también en razón de las dificultades de sostenimiento.

La práctica ha probado la influencia considerable que tienen las altas temperaturas en el aumento del empuje de los terrenos. M. Kersten llega á estimar que son las dificultades de fortificación las que fijarán las profundidades límites de explotabilidad.

Consideremos únicamente la parte térmica del problema, parte especialmente interesante, no solamente desde el punto de vista humanitario, sino también desde el punto de vista económico.

Se sabe que la temperatura del suelo aumenta por término medio en 1° C. cuando se profundiza una treintena de metros. Esta separación entre dos puntos cuya temperatura difiere en 1° C., se puede llamar *pendiente geotérmica*. Aunque la cuestión geotérmica está lejos de estar resuelta, puede decirse que su coeficiente depende:

- de la naturaleza de los terrenos;
- de su yuxtaposición;
- de su inclinación;
- del relieve del suelo;
- de la presencia de agua fría ó de agua caliente;
- de los fenómenos químicos que han acompañado el depósito de los terrenos;
- de la conductividad mayor ó menor de las rocas;
- de la proximidad de los volcanes.

Algunas opiniones están de acuerdo en reconocer que los yacimientos de combustibles poseen una productividad calorífica espontánea y que son susceptibles de desprender calor de origen químico. M. Leprince-Ringuet ha encontrado, en las capas de hulla, una temperatura ligeramente superior á la del pendiente y del yacente. Se ha medido, en sondeos, en los paquetes de capas de carbón, declives geotérmicos inferiores á los de los terrenos superyacentes y subyacentes; citaremos especialmente como casos típicos: Paruschowitz (Alta Silesia), en donde el grado geotérmico pasa de 26 metros por encima del carbón, á 36 metros por debajo, y Orseg (Bohemia), en donde desciende de 20 metros á 5,20 metros en la proximidad de una capa de lignito.

En la parte norte del Borinage se comprueban temperaturas notablemente superiores á las de otras cuencas. Esta anomalía térmica es atribuida á la mala conductividad calorífica de los terrenos muebles, á la persistencia de la actividad mecánica de la falla allí existente, ó á la discontinuidad que produce en los caracteres físicos del yacimiento, y finalmente, al hecho de que las explotaciones abiertas en profundidad han dejado intactos, por encima, importantes macizos vírgenes.

¿Es patente que las explotaciones superiores hayan tenido como consecuencia enfriar, de una manera permanente, los estratos subyacentes? Puede dudarse. En efecto, la acción refrigerante debida á la ventilación, es de naturaleza superficial y sus efectos deben terminar con la causa que los produce, de tal suerte que, cuando un piso de explotación sea abandonado, la perturbación calorífica aportada cesará y la temperatura preexistente se restablecerá prontamente.

Además, las zonas explotadas y mejor ó peor rellenas, no constituirían, á favor del aire allí aprisionado, mucho peor conductor que las rocas, una especie de manto calorífugo que se opondría á la transmisión, de abajo arriba, del calor interno y contribuiría á mantener en el piso en actividad temperaturas más elevadas

de las que se tendrían si la explotación hubiese empezado por este piso.

El cálculo es impotente para dar luz en este asunto no solamente á causa de las complicaciones matemáticas invencibles que presenta, sino también á consecuencia de las divergencias que existen entre los diversos autores respecto á los valores absolutos de los coeficientes de conductividad calorífica de las diversas sustancias que se encuentran en los yacimientos. A estas experiencias en serie y sistemáticas es á las que hay que recurrir.

¿Cuáles son los efectos del calor y de la humedad del aire sobre la salud y el rendimiento del obrero?

Haldane ha encontrado que una atmósfera en la cual el termómetro seco marque 56°,11 C. y el termómetro húmedo 31°,11 C. no tiene más influencia sobre la temperatura de los cuerpos que una atmósfera saturada á 36°,11 C. Un trabajo penoso y continuo en el aire en calma parece imposible si el psicrómetro indica más de 26°,67 C. En un tajo bien ventilado, el límite de la escala termométrica húmeda que permite, sin aumento de la temperatura de los cuerpos, el trabajo de un minero de fuerza media, no ha sido determinado.

Una dura labor parece todavía admisible en un medio en el cual el termómetro seco indique una cincuenta de grados y el termómetro mojado unos 27°,C. Se ha podido trabajar á 47°,C. en las minas de Constock.

En una atmósfera caliente, un trabajo físico penoso provoca una transpiración abundante. El estado de sequedad del aire debe ser tal, que el sudor pueda evaporarse. Es necesario también que el obrero beba suficiente agua.

Los Reglamentos de minas alemán y francés, que imponen en los tajos cuya temperatura pasa de un cierto valor, una reducción del número de horas de trabajo, parece que se basan en un concepto erróneo. En efecto, la temperatura del termómetro seco no puede, por sí sola, servir de criterio á la salubridad de la atmósfera subterránea.

El hombre no puede suministrar sino un trabajo ligero en un aire caliente y estancado; si el grado higrométrico de la atmósfera en la cual se encuentra es elevado, la acción sudorosa normal no es posible y el efecto útil del obrero se hace prácticamente nulo.

La anemia del minero, tan extendida antes, ha desaparecido; casi completamente; subsiste, sin embargo, una amenaza para el obrero de las labores calientes. La anquilostomiasis, tan común y tan nociva es propia del personal de las excavaciones calientes y húmedas, en donde el anquilostoma encuentra un medio de desarrollo extraordinariamente fecundo.

Para tener una mina sana, la cuestión primordial es hacer bajar la temperatura del termómetro húmedo y dar al aire una velocidad conveniente.

Pasemos rápidamente revista, por una simple enumeración, á las diferentes causas generales que afectan á la temperatura en un punto de una mina. Estas son:

- La temperatura en los orificios de los pozos de entrada;

- El calor producido por el aumento de presión que sufre el aire al descender por los pozos de entrada;

- El calor desarrollado por los rozamientos del aire en las paredes de los pozos y de las galerías;

- La cantidad y la temperatura de los gases arrastrados por la corriente de aire;

- El calor producido por el trabajo de la mina: calor vital de los seres animados, combustión de las lámparas, etc.;

- El cambio térmico entre la corriente de aire y la roca;

- El calor producido ó absorbido por la condensación ó la formación del vapor de agua;

- La oxidación del carbón, de las maderas, de las pirritas, los fuegos subterráneos, etc.;

- Los movimientos de los terrenos;

- La circulación de agua fría ó caliente.

Para llegar á hacer bajar la temperatura en un punto dado, se puede obrar con más ó menos eficacia, sobre las causas *a, c, f y j*.

Diferentes sistemas han sido preconizados, de los cuales algunos solamente han sido ensayados para enfriar el aire de la mina, bien en la superficie, bien en los anchurones de enganche, bien á la entrada de los tajos.

El que parece más práctico consiste en el empleo de instalaciones frigoríficas compuestas de compresor, condensador y evaporador. Agua enfriada por la expansión del gas circula en radiadores atravesados por el aire de la mina.

Supongamos el caso de una mina en donde el acceso principal da paso á 50 metros cúbicos de aire por segundo que queremos enfriar desde 22° á 12°.

Para rebajar 10° la temperatura de un metro cúbico de aire es necesario:

$$1,293 \times 0,237 \times 10 = 3,09 \text{ frigorías.}$$

Un metro cúbico de aire á 22° seco, 83° higrométricos, contiene 16,025 gramos de vapor de agua. Enfriado á 12° y saturado, no contiene más que 10,6 gramos. De donde una diferencia de 5,425 gramos cuya condensación exige  $5,425 \times 0,61 = 3,31$  frigorías.

En total  $3,09 + 3,31 = 6,40$  frigorías son necesarias por segundo.

Para tratar 50 metros cúbicos, serán necesarios:

$$50 \times 3,600 \times 6,4 = 1.152.000 \text{ frigorías útiles por hora.}$$

La potencia de tal instalación llegaría muy bien á 500 caballos y la cantidad de agua suplementaria que hay que elevar sería del orden de 80 metros cúbicos por hora.

Además, el gran defecto de estas instalaciones es, sin duda alguna, su ineficacia, cuando están establecidas á gran distancia de los frentes de explotación, en donde importa sobre todo hacer bajar la temperatura. La experiencia demuestra, en efecto, que la temperatura exterior no tiene efecto sobre la temperatura en los frentes. Por consiguiente, no se obtendrá un resultado apreciable, sino cuando el enfriamiento del aire se efectúe á la entrada de los frentes, á centenares y

(1) Resumen de los estudios efectuados en los pozos 27 y 28 de la mina de hulla *Proantúis*, por A. Monst, director, y A. Briucolt, ingeniero, publicado en *La Revue Universelle des Mines*.

aun á millares de metros de los pozos. Pero entonces, con esos inconvenientes sería práctico, en cuencas pobres, transportar á semejantes distancias y después evacuar cantidades de agua de tal importancia?

El procedimiento que consistiese en poner el aire en contacto directo con agua fría y al cual se une el relleno hidráulico y el riego de los polvos, debe rechazarse categóricamente porque satura el aire de humedad.

Se ha pensado igualmente en utilizar la expansión de aire comprimido, pero este procedimiento es igualmente de condenar en razón de su coste. M. S. F. Walker ha calculado especialmente que una instalación destinada á enfriar en 50,58 C., 2.831,5 metros cúbicos de aire por minuto (47,2 metros cúbicos por segundo) exigirá una potencia por lo menos de 1.000 caballos.

La expansión de las máquinas de aire comprimido de una mina no procura sino una refrigeración parcial y local. Se deben aconsejar las pequeñas turbinas de aire que restablecen la velocidad en los puntos especiales, en donde la necesidad se hace sentir. Sus ventajas son innegables en los trabajos preparatorios.

La conclusión que se desprende de los ensayos termométricos é higrométricos efectuados en el piso 28 de *Produits*, es que el pozo de entrada sirve de regulador térmico, enfriando ó recalentando el aire, según que la temperatura de éste, esté en condiciones de ventilación determinadas á una temperatura superior ó inferior á 23°.

La vías de transporte con caballería por poco larga que sean, agregan su papel regulador al del pozo, y la temperatura hacia los frentes tiende á uniformarse.

En los frentes mismos, el aumento de temperatura no es importante, á pesar de la renovación incesante de las superficies de contacto, á consecuencia de que la temperatura del aire no es sino ligeramente inferior á la del carbón, de que aspira vapor de agua, etc.

Por lo que se refiere al estado higrométrico del aire, se produce un fenómeno análogo al que se comprueba para las temperaturas, es decir, que las variaciones notables en la superficie son poco sensibles en el fondo del pozo y en las galerías.

El aire, á medida que progresa en la mina y que se calienta, aumenta su capacidad de absorción de la humedad. Sin embargo, su grado higrométrico disminuye para llegar á ser mínimo é invariable.

En su recorrido del enganche al límite el metro cúbico de aire absorbe unos 10 gramos de agua, lo que produce 6,1 frigorías y equivale á un descenso de temperatura de 20° C. aproximadamente.

En resumen, el estado de sequedad de los trabajos del núm. 23 y su abundante ventilación hacen las condiciones de trabajo ciertamente más saludables que las otras minas más frías, pero húmedas.

Estiman que el refuerzo de la ventilación es el único procedimiento práctico de saneamiento de las minas calientes y profundas, y por experiencia creemos poder decir que son necesarios con este objeto, volúmenes de aire de un orden de 50 á 100 por 100 más elevados de los que son necesarios en una mina ordinaria, para la disolución del griet.

Esto se obtiene por el empleo de ventiladores de gran velocidad y fuerte poder manométrico.

El piso 27-28 explota las capas del Norte del Borinage, que se extiende bajo la gran zona de la falla. El primer piso de explotación ha sido abierto á 805 metros. Las rocas tienen una temperatura elevada y pesan fuertemente, de donde provienen grandes dificultades de conservación de las galerías, sobre todo en los trabajos preparatorios.

Después de tanteos inevitables en la cuestión de sostenimientos y de la ventilación, se ha llegado á vencer las grandes dificultades de explotación y á extraer, de tajos cuyo alejamiento pasa á veces de 2 kilómetros, toneladas medias de 550 á 600 toneladas apropiados al yacimiento en condiciones convenientes de salubridad y de economía. La ventilación está asegurada, al presente, por un ventilador Rateau de 3,40 metros ensanchado y reforzado, capaz de producir volúmenes que llegan hasta 120 metros cúbicos. Normalmente obtienen más de 80 metros cúbicos con depresiones de 220-230 milímetros.

Este ventilador es accionado por una máquina Carrels Compound de condensación que permite regímenes de velocidades de 172 á 300 revoluciones en la turbina.

El ventilador de reserva es un Rateau de 3,40 metros que ha funcionado regularmente hasta 1919. Está accionado por una máquina de vapor al presente muy débil, cuya sustitución por un motor eléctrico de 400 á 500 caballos está decidido.

## Sociedades.

### SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA

El día 28 último se ha celebrado en Barcelona la Junta general de esta Sociedad, correspondiente al ejercicio de 1922.

La producción de sus minas de Aller en dicho año, fué de 647.826 toneladas de carbón bruto, excediendo, por tanto, en 30.638 toneladas á la del año anterior.

Durante todo el ejercicio se desarrollaron normalmente los trabajos de explotación, continuando con resultados hasta ahora satisfactorios los de sondeo en diversos puntos del coto minero.

La hulla clasificada y lavada durante el año de 1922, alcanzó la cifra de 498.112 toneladas, con aumento de 83.979 toneladas sobre el año anterior.

El funcionamiento de la preparación y demás mecanismos no ha sufrido perturbación en el transcurso de dicho año, obteniendo con igual limpieza del carbón, una mejora importante en las mermas del lavado; en gran parte por la implantación de un sistema perfeccionado de recuperación de los menudos finos, y en parte por mejor funcionamiento de la misma preparación mecánica y por mayor limpieza en la hulla arrancada.

Las fábricas de la Sociedad rindieron en el ejercicio de 1922 una producción de 115.021 toneladas de aglomerados, ó sean 4.793 toneladas más que en el ejercicio anterior.

Las ventas alcanzaron en el año 1922 la cifra de 488.853 toneladas de toda clase de combustibles, con un aumento de 108.672 toneladas respecto del año anterior.

Como revelan las cifras citadas anteriormente, fué el año 1922 el de mayor producción y ventas que ha realizado la Sociedad; pues, habiéndose regularizado bastante el tráfico ferroviario, pudieron disponer de mayor número de vagones del Norte, siendo muy escasas las interrupciones sufridas por tal causa en la marcha de la producción; y debido al régimen de trabajo, pudieron sustraerse á las huelgas que sufrieron otras explotaciones, y mejoraron el rendimiento del trabajo; y, como efecto de su política comercial de seriedad y consecuencia y de facilidades de pago, encontraron colocación para la producción de sus minas. A pesar de que la situación del mercado español de carbones ha sufrido una de las más agudas crisis, pues la competencia de la hulla inglesa ha sido más encarnizada que nunca para recobrar la posición predominante que había perdido en los mercados del mundo, y las concesiones que obtuvo en el tratado comercial con España favoreció singularmente su importación en nuestro país; y, por otra parte, la reducción del consumo del carbón en España, ha hecho más difícil la competencia con adversario tan tenaz y tan perfectamente preparado para estas empresas.

La baja en los precios de venta del carbón en el mercado español, ha sido persistente durante todo el año pasado y primeros meses del corriente, alcanzando tipos verdaderamente ruinosos para la producción, que no ha podido reducir aún el costo de obtención en grado suficiente, no obstante los esfuerzos realizados, ni luchar contra la enorme carestía de los transportes.

Las medidas de protección del Gobierno sólo en parte permitieron aminorar la crisis, pues, sin ellas, la ruina de la producción de la hulla nacional hubiera sido inevitable.

Todo esto explica que, aun ampliadas las ventas, el beneficio obtenido en el pasado año sea menor que en los ejercicios anteriores.

Desde hace un par de meses la situación del mercado hullero nacional ha tendido á mejorar algo, aunque, desgraciadamente, no haya sido la causa de ello un gran florecimiento y mayor consumo de las industrias, sino la perturbación creada en las relaciones de algunas potencias europeas, que ha reducido las disponibilidades de carbón en algunos centros productores.

Esta pasajera circunstancia no permite fundar completa esperanza en la mejora que ha tenido el mercado últimamente, pues no es difícil que, desaparecida la causa, vuelva pronto á producirse la baja acentuada que habían experimentado los precios del carbón nacional.

Después de efectuar las deducciones prevenidas en los Estatutos, el ejercicio de 1922 deja un beneficio de pesetas 2.014.030,34, que permite repartir un dividendo de 100 pesetas á cada una de las 20.000 acciones en circulación quedando un remanente de 14.040,34 pesetas, para agregarlo á futuros beneficios del siguiente ejercicio.

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Propiedades mineras.....	7.751.261,16
Instalaciones.—Ferrocaril.—Edificios.—Terrenos.—Fábricas de aglomerados.—Hornos de cok.—Central Eléctrica.—Preparaciones mecánicas y varios inmuebles.....	9.714.020,79
Hulla.....	2.278.230,36
Agglomerados.....	474.665,40
Cok.....	14.439,52
Agglomerantes.—Brea.....	620.573,79
Almacenes.....	1.935.633,76
Mobiliario é instrumentos.....	455.217,72
Material en servicio.....	3.847.022,41
Ganados.....	213.716,11

	Pesetas.
Talleres.....	6.243,22
Caja.....	187.395,14
Depósitos para subastas y otros.....	8.516,05
Cuentas deudoras.....	10.685.556,21
Acciones sin emitir 20.000 á 500 pesetas.....	10.000.000,00
Valores en cartera.....	945.328,30
<b>TOTAL.....</b>	<b>49.137.719,94</b>

### PASIVO

Capital.....	20.000.000,00
Cuentas acreedoras.....	11.255.716,27
Fondos de reserva y de amortización según el art. 35 de los Estatutos. (Amortización de la depreciación de las Propiedades mineras con relación al tonelaje explotado, instalaciones é inmuebles).....	15.882.003,67
Dividendos activos.....	2.000.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>49.137.719,94</b>

### SOCIEDAD CONSTRUCCIONES Y PAVIMENTOS

Esta Sociedad barcelonesa celebró Junta general el 14 de Marzo.

Por los resultados del Balance se deduce que las operaciones realizadas por la Sociedad durante el ejercicio anterior, han tenido por norma general seguir la orientación señalada en anteriores años, dedicando la mayor actividad y energías á la ejecución de obras que constituye el objeto principal de la vida y fundación de la Compañía.

Los resultados obtenidos responden á las esperanzas concebidas referentes á la realización de créditos contra el Estado, derivados del contrato de la Pavimentación y á otros también de cuantía que han podido liquidar.

Los beneficios del año 1923 han sido 611.232,14 pesetas. Deben deducirse de estos beneficios para pago de las obligaciones amortizadas en 22 de Diciembre de 1922, 96.000 pesetas; para impuestos al Estado, 125.000 pesetas; total, pesetas 221.000, y queda, por lo tanto, un remanente disponible de 390.232,14 pesetas.

Criterio y opinión del Consejo, es el de seguir destinando la mayor parte ó la totalidad de los beneficios á las amortizaciones y fondo de reserva. Las múltiples obras que tiene en curso la Sociedad, el desarrollo y ampliación de otras en proyecto y la importancia de su crédito constructivo que la permite acudir á empresas de gran cuantía, exigen indudablemente gran capital y fondos disponibles para los anticipos necesarios para la ejecución de esos proyectos.

La Junta general, sin embargo, acordó destinar pesetas 172.232,14 á amortizaciones y repartir un dividendo de un 3,20 por 100, equivalente á 16 pesetas á cada acción preferente.

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Caja y Bancos.....	358.350,51
Efectos á cobrar.....	84.122,74
Valores públicos en cartera.....	669.984,26
Fianzas.....	1.286.995,39
Mobiliario y material técnico.....	43.604,78
Carros y caballerías.....	162.928,82
Maquinaria para la construcción.....	351.858,63
Inmuebles.....	248.801,28
Canteras.....	923.876,67
Explotación y existencia de adoquines en canteras.....	925.747,55
Gastos de fundación y de emisión y conversión de títulos.....	506.760,13
Astilleros Malgrat.....	1.067.803,87
Trabajos en curso y materiales en obra.....	3.622.545,84

	Pesetas.
Materiales, útiles y herramientas en almacenes y talleres.....	528.536,29
Proyectos de obras.....	131.410,50
Varios deudores.....	1.792.787,86
Depósito de acciones en garantía.....	400.000,00
Idem íd. en custodia.....	519.500,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>13.325.614,92</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital social.....	5.000.000,00
Obligaciones emisión 14 de Abril de 1917...	2.406.500,00
Idem amortizadas de la 1.ª emisión.....	93.500,00
Idem emisión 24 de Abril de 1918.....	2.406.500,00
Idem amortizadas de la 2.ª emisión.....	93.500,00
Fondo de reserva.....	38.658,74
Idem de previsión.....	43.920,07
Reserva para seguros de accidentes del trabajo.....	10.448,63
Dividendos pendientes de pago.....	7.375,00
Cupones de obligaciones á pagar.....	83.589,07
Varios acreedores.....	1.610.891,27
Acreedores por depósito de acciones en garantía.....	400.000,00
Idem íd. íd. en custodia.....	519.500,00
	12.714.382,78
Beneficio líquido.....	611.232,14
<b>TOTAL.....</b>	<b>13.325.614,92</b>
<b>Pérdidas y Ganancias.</b>	
Disponibile.....	590.252,14
Deducciones:	
Para amortizaciones.....	172.282,14
<i>Remanente</i> .....	218.000,00
A repartir:	
5 por 100 fondo de reserva estatutario.....	10.900,00
15 por 100 Consejo de Administración, Comité y gerencia.....	32.700,00
80 por 100 restante:	
A las acciones preferentes el 3,20 por 100 ó sean 16 pesetas por acción.....	160.000,00
A las cédulas de participación, íd. íd.....	14.400,00
	218.000,00

#### REAL COMPAÑIA ASTURIANA DE MINAS

El día 8 del actual se ha verificado en Bruselas, según información que publica *El Economista*, la Junta general extraordinaria de accionistas especialmente convocada para deliberar y acordar respecto al proyectado aumento de capital social, planeado y propuesto por su Consejo de Administración.

Esta Asamblea extraordinaria acordó aumentar el capital en 240.000 nuevas acciones, sin designación de valor ni de capital.

El capital actual de la Compañía está representado por 60.000 acciones, sin designación de valor ni de capital; mas como el capital social está estimado en 18 millones de francos, dividiendo este cómputo por las 60.000 acciones que lo integran resulta valorada la acción á 300 francos. Las nuevas acciones serán emitidas á 400 francos una, ó sea con prima de 100 francos, representando, por lo tanto, un total ingreso de 96 millones de francos, de los cuales 72 millones representan aumento de capital y los 24 millones restantes se aplican á la constitución de un fondo de reserva para prima de emisión.

La operación está garantizada por un grupo bancario asegurador constituido por los principales Bancos de Bélgica y de Francia, y la emisión se verificará, probablemente, del 15 al 31 del próximo mes de Julio, obligándose el grupo bancario de garantía á reservar á los actuales accionistas su derecho exclusivo á suscribir los nuevos títulos, á razón de cuatro acciones de las nuevas por cada una de las antiguas.

El desembolso efectivo que por cada acción tendrán que hacer los suscriptores es de 420 francos, pues están á cargo de los accionistas todos los gastos de emisión, que se calculan en conjunto á razón de 20 francos por título.

El Consejo de la Real Compañía Asturiana de Minas expone detalladamente en la Memoria leída á la Asamblea de accionistas el plan y finalidad de esta importante operación de aumento de capital, que se fundamenta en dos órdenes de causas, externas unas é internas otras á la peculiar modalidad de la vida social de la Compañía.

Los causas de carácter externo son dos: la depreciación del cambio, que ha obligado á reforzar sus capitales á las más importantes entidades, razón que asimismo concurre en la Real Compañía Asturiana de Minas, y, como derivación de ello, el que habiendo aumentado también sus capitales varias empresas en cuyos negocios está interesada la Asturiana de Minas, viene ésta también obligada á proveerse de mayores disponibilidades con que hacer frente á los aumentos que tiene que suscribir para sostener la proporcionalidad de sus participaciones en aquéllas.

Las causas internas ó propias de la Real Compañía Asturiana de Minas son tres: primera, la insuficiencia real que representa la *location* ó indemnización del Estado francés por las pérdidas y destrucciones sufridas durante la guerra para restaurar las instalaciones y fábricas de la Compañía á su primitiva situación; segunda, la conveniencia de renovar y ampliar el material de la Compañía, y tercera, y muy principalmente, el hacer frente á las instalaciones y capital flotante necesario para la implantación del negocio altamente provechoso, por la aplicación de un procedimiento electro-térmico para el tratamiento del zinc, cuya explotación hace necesaria la construcción de nuevas fábricas y saltos de agua con la potencia conveniente.

### Variedades.

**La cuestión pericial de la mina silesiana Delbruck.**— Como anunciamos en nuestra REVISTA del 8 de Abril, por Real orden del Ministerio de Estado y á petición del Consejo de la Sociedad de Las Naciones, había sido designado D. Pablo Fábrega, profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas, para desempeñar una comisión en la Alta Silesia.

Se trataba de dictaminar acerca de determinados extremos de carácter técnico, para que la «Comisión de Delimitación de las fronteras germano-polacas» con pleno conocimiento de causa, pudiera decidir la línea definitiva internacional en la zona hullera de los pozos Delbruck.

Personado el Sr. Fábrega el 15 de Abril en Breslau (Alta Silesia) y hecha una información sobre el terreno fronterizo de las dos naciones interesadas, contestó al cuestionario á fines del pasado Mayo, en términos al parecer tan claros y precisos que permitieron á la Comisión de Delimitación resolver definitivamente este asunto, adjudicando los pozos Delbruck á Alemania, que ya los poseía anteriormente, por decisión provisional de los comisarios aliados.

Así terminó esta enojosa cuestión internacional, iniciada á últimos de Diciembre de 1921.

**El dividendo de la Duro-Felguera.**—El Consejo de esta Sociedad ha acordado el pago de un dividendo á cuenta del ejercicio en curso de 2 por 100, ó sean 10 pesetas.

Tal acuerdo, después de dos años sin dividendo, hace lógicamente suponer que los beneficios de los cinco meses transcurridos del ejercicio en curso son satisfactorios, ya que ese reparto importa 1.560.000 pesetas en números redondos.

**Los accidentes del trabajo en las minas.**—El diputado obrero D. Manuel Llana ha explicado una interpelación interesante á favor de la creación de los delegados obreros para la policía de las explotaciones mineras.

Es esta una reforma que á nosotros siempre nos ha parecido conveniente, que se implantó hace mucho tiempo en la generalidad de los países mineros, con buenos resultados, y que aquí fué incluida en el proyecto de Código de Minas, proyecto que va en camino de hacerse viejo antes de llegar á ser ley.

El señor ministro de Fomento, en una contestación muy atinada, ofreció tratar de la cuestión en Consejo de Ministros, con ánimo de adoptar, si es posible, uno de estos dos caminos: establecer por medio de Real decreto la parte del proyecto de Código que concierne á delegados obreros; presentación á las Cámaras de un proyecto de ley especial.

En rigor, no necesitaba el Sr. Llana para apoyar su petición, presentar á la Cámara pavorosas estadísticas de accidentes del trabajo en las minas. Basta con que haya accidentes, y eso es innegable, para que se procure celosamente evitarlos ó reducirlos cuanto sea posible. Al Sr. Llana le han dado unos datos estadísticos equivocados, que en nada se parecen á los verdaderos. Resulta del cuadro que presentó,

referente á España, una suma de accidentes mortales y graves de 15.722 en los diez últimos años. Nada de eso. ¡Ni la quinta parte! En lo que hace especialmente á accidentes mortales, y los datos oficiales que figuran en la Estadística Minera no pueden por menos de ser exactos, es lo cierto que el tanto por 100 no es mayor, más bien es menor, que en Francia, Bélgica, Inglaterra, etc., como afirmó el Sr. Gasset. Presentar á la minería española como una industria en la infancia, donde hay, según el diputado socialista, 4 por 1.000 de muertos al año, cosa tan contraria á la realidad ¿á qué conduce?

Mal informan al Sr. Llana, porque fijándose especialmente en los accidentes que ocurren en las minas de Almadén, le han dicho que en cinco años ha habido 43 muertos. Pues bien, en los últimos diez años ha habido cinco. Precisamente es un establecimiento en que el número de accidentes está muy por bajo del término medio general. Ahí están las estadísticas oficiales al alcance de cualquiera, y téngase en cuenta, como decimos antes, que en materia de accidentes mortales y graves hoy no se escapa nada, es imposible, desde que rige la ley de Accidentes y el Reglamento de Policía.

En lo que estuvo certero y justo el diputado socialista fué al citar con encomio, poniéndolo como modelo, al médico de las minas de *El Centenillo*, de La Carolina, Dr. Sánchez Martín, del que dijo que «con una voluntad grande, con un trabajo digno de alabanza, había evitado muchas víctimas á la familia obrera».

Precisamente el Dr. Sánchez Martín está encargado por el Consejo de las minas de Almadén, y el Sr. Llana no podrá por menos de aplaudir el hecho, del estudio científico de la enfermedad profesional de aquellas minas, de sus causas y de sus remedios, y desde hace tres meses se está ocupando en esa labor prolija y difícil, cuyos resultados seguramente han de ser beneficiosos para aquellos obreros.

**La electricidad para fundir metales.**—Adelantos notables salen á luz á medida que la electricidad invade la industria. El más reciente es un nuevo tipo de horno eléctrico de singular rendimiento, que se usa para fundir metales que no contienen hierro. El horno, que es del tipo de inducción, lo fabrica la *General Electric Company*, de Schenectady. En las primeras instalaciones quedaron demostradas las ventajas que esa clase de hornos ofrece para fundir latón, ventajas no logradas anteriormente con el antiguo horno de crisol, ni con hornos de mecheros de petróleo.

Ha quedado demostrado que el costo de su funcionamiento por tonelada de latón, es de 8 dólares, ó sea 0,9 cen.

Parlamento 9 y 11  
BARCELONA.  
PUBLICITAT M. N. BARRIA

ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETÍN  
núm. 358.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## HORNO ELECTRICO BROWN BOVERI PARA LA FUSION DE METALES

(Continuación.)

g) Gastos de servicio del horno eléctrico.

Para juzgar de la superioridad de un aparato como el

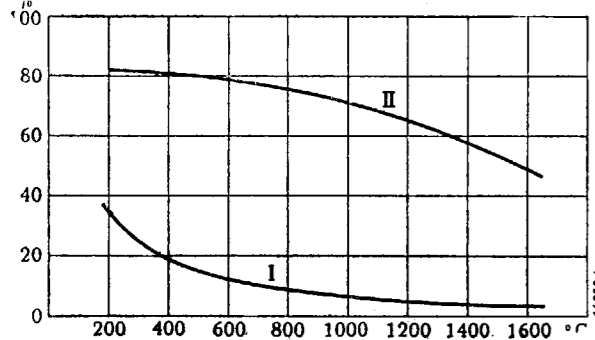


Fig. 9.ª.—Factor de utilización del calor en función de la temperatura de fusión.

Curva 1: Horno de cok.

Curva 2: Horno eléctrico Brown Boveri.

Ordenadas: factor de utilización en por ciento, abscisas: temperatura de fusión, en grados centígrados.

horno eléctrico, en el que interviene la electricidad como agente calorífico, no basta comparar el precio de la caloría,

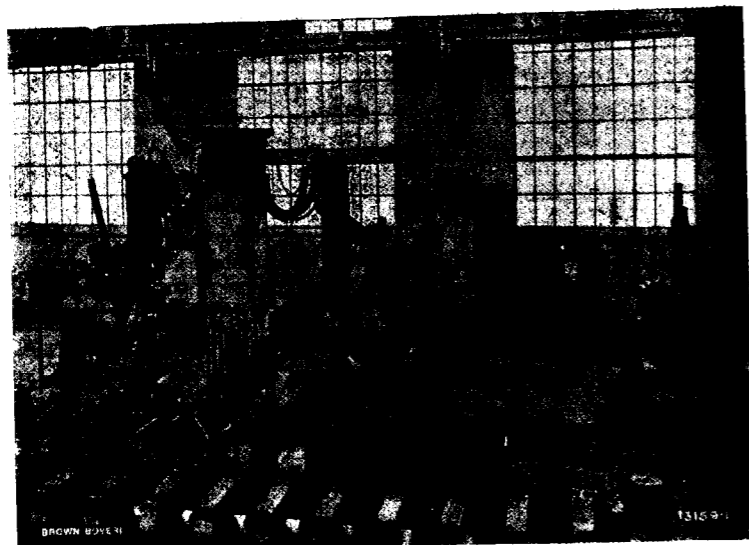


Fig. 10.—Instalación de hornos eléctricos en la fundición de Schweizerische Metallwerke Selve &amp; Cie, de Thoune.

3 hornos eléctricos Brown Boveri de 300 kilogramos alimentados por corriente trifásica

más importante que el precio de la energía eléctrica misma. La práctica ha demostrado que las ventajas del horno eléctrico Brown Boveri son debidas principalmente á la buena utilización del calor producido, al pequeño consumo de material (cámara de fusión y revestimiento refractario), á las pérdidas mínimas de metal y á los reducidos gastos de mano de obra. Se comprende así, porque el empleo de los hornos eléctricos ha continuado extendiéndose aun después de la guerra y que en ciertas regiones los hornos de cok ó de aceite van paulatinamente reemplazándose completamente por los hornos eléctricos. En la fig. 9.ª se representa el factor de utilización del calor para el caso de los hornos eléctricos Brown Boveri y para el de los hornos de cok. La superioridad de los hornos eléctricos, sobre todo de los destinados á la preparación de los metales de punto de fusión elevado, como el acero, níquel y aleaciones de níquel, resulta claramente de esta figura sobre la que huelga todo comentario.

En los cuadros III y IV, los gastos de explotación de un horno de acero sistema Lunkenheimer y de un horno de cok sistema Baumann están comparados con los correspondientes á los hornos Brown Boveri. Las cifras representan los valores medios tomados en hornos en servicio.

h) Ventajas del horno eléctrico Brown Boveri.

Las ventajas del horno eléctrico Brown Boveri con relación á los hornos de cok, de gas ó de aceite, pueden resumirse así:

1.º La marcha del horno no estando en manera alguna

tavos por kilogramo, mientras que el funcionamiento de los de carbón es de 16, y de 14 el de los de petróleo. Se ha obtenido, pues, el ahorro total del combustible en este ramo particular de la industria; se evita el reestar aceite para los automóviles y barcos, y carbón para las demás necesidades. La economía de metal es también digna de tomarse en cuenta; se debe á que el horno eléctrico funde el latón con gran reducción en las pérdidas de zinc, y la calidad del producto es superior al obtenido con los otros hornos.

Al hombre poco versado en la materia, le es difícil alcanzar la importancia de todo esto, mas bastaría con que viera los datos publicados recientemente por el *Bureau of Mines* de los Estados Unidos, como resultado de una investigación sobre el procedimiento empleado en las fundiciones de latón en el país, para darse cuenta de ello. Los conceptos del informe proclaman que si se substituyen completamente los antiguos modelos por el horno eléctrico, la economía que se obtendría en la industria del latón sería de dos á tres millones de dólares anuales. «Si todo latón fundido en el país en 1917 y 1918 se hubiera hecho eléctricamente—añade el *Bureau of Mines*--hubiérase reducido en unos 20.000.000 de dólares los gastos de la guerra.»

La cuestión estriba en que los hornos antiguos sufren pérdidas de consideración, que se eliminan con el uso de hornos eléctricos, incluyendo la enorme pérdida de zinc por evaporación. Acaso tanto como el 6 por 100 del metal se pierde en la fundición de latón, y 10 por 100 en la forja del mismo. En los talleres de fundición de una gran fábrica se ha calculado que 3.400 kilogramos de zinc pasan por las

chimeneas á la atmósfera, en forma de óxidos, para perderse en el aire. Según la opinión del *Bureau of Mines*, la adopción de hornos eléctricos para fundir latón representaría 6.000 toneladas menos de metal que habría que usar, dejando libre la mano de obra y el material móvil correspondiente para otros fines. En cuanto al obrero, él gana en salud y en seguridad por razón del menor calor y la mayor limpieza del trabajo.

El horno de inducción perfeccionado por la *General Electric Company* funde metales no ferruginosos y aleaciones que se manipulan en porciones de un cuarto de tonelada ó mayores; no obstante, se puede, si así se desea, fundir cantidades menores. Se prevé que no esté lejano el día en que tales trabajos se harán todos eléctricamente, dando así mayor desarrollo á la electrificación de talleres y fábricas.

## Bibliografía.

MICROSCOPIA. LA TEORÍA Y EL MANEJO DEL MICROSCOPIO, por Domingo de Orueta y Duarte.—Dos volúmenes con 739 páginas y 887 figuras el primer tomo, y 457 páginas y 83 figuras el segundo tomo.—Blass (Sociedad an. Tipográfica), Nuñez de Balboa, 21, Madrid, 1928. Precio, 80 pesetas.

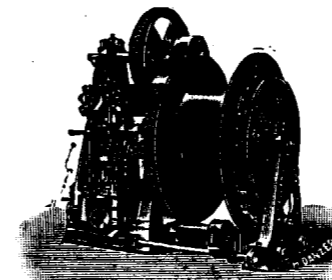
En otro lugar de este número hemos tenido el honor de insertar el hermoso prólogo del Dr. Ramón y Cajal que encabeza la monumental obra del Sr. Orueta; en él se explica el contenido de la misma y se hace su crítica con la elevación y la competencia suma que son propias del gran Cajal.

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

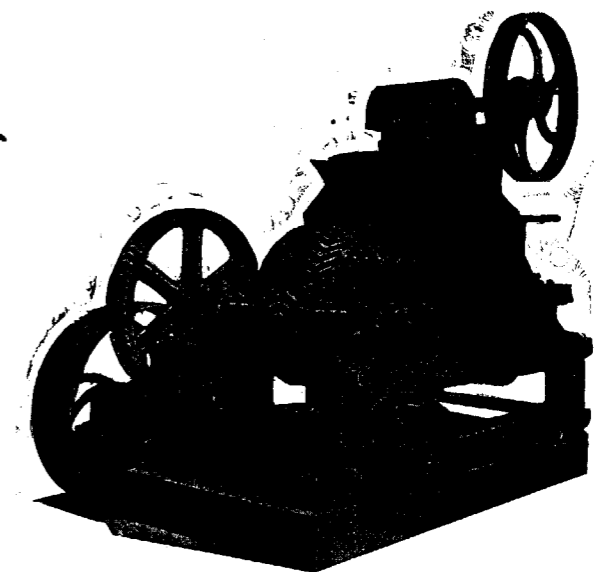
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

producida eléctricamente, con el de la caloría obtenida por otro medio de calefacción; es necesario también tener en cuenta diversos factores que juegan frecuentemente, en particular en el caso del horno eléctrico, un papel mucho

relacionada con las calidades de combustible, el producto obtenido es siempre de buena calidad y de una pureza perfecta.

(Se continuará.)

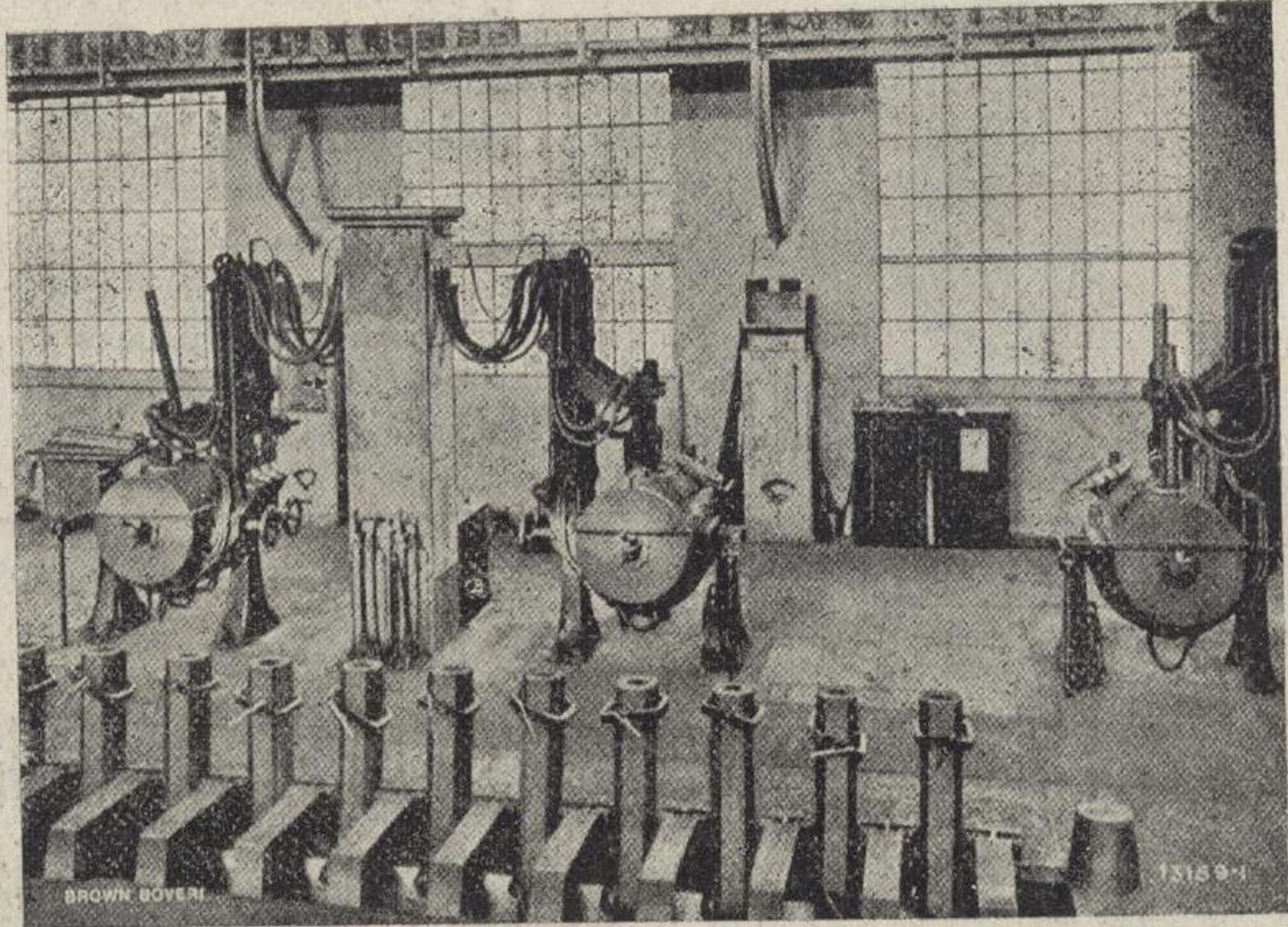


Fig 10.—Instalación de hornos eléctricos en la fundición de Schweizerische Metallwerke Selve & Cie, de Thoune.

3 hornos eléctricos Brown Boveri de 300 kilogramos alimentados por corriente trifásica



Cuanto añadiríamos nosotros sería ocioso é impertinente.

Tan solo nos vamos á permitir, para más detallado conocimiento del lector, poner á continuación los asuntos de que trata cada capítulo de la obra del eminente subdirector del Instituto Geológico y consejero de Minería, editada por la Junta de Ampliación de Estudios é Investigaciones Científicas:

Propiedades de la luz; Reflexión de la luz; Refracción; Polarización; Dispersión; Interferencias y difracción; Lentes; Aberración de esfericidad; Aberración cromática; Visión microscópica; Teoría de la visión microscópica del profesor Abbe; Componentes ópticos del microscopio; El objetivo; El ocular y el tubo; Aparatos para alumbrar; Aparatos que se intercalan entre la luz y el microscopio; La luz; Aparatos ópticos auxiliares; La parte mecánica del microscopio; Monturas de microscopios; Microscopios especiales; Técnica microscópica; Manejo del instrumento; Ejercicios prácticos; Micrometría; Dibujo de objetos microscópicos; Microfotografía; Aplicaciones de la luz ultravioleta á la microscopía; Ultramicroscopía; El porvenir de la microscopía; Apéndices.

**ANUNCIOS**

**SANTANUBER**  
Julio de F. Vial.  
**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas.  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**SE VENDE**

2 máquinas de vapor, verticales, de 450 caballos cada una, con cilindros de baja y alta presión, con condensación, acopladas directamente á dinamos, 250 voltios, 260 kw. y sus accesorios, teniendo además otra dinamo 500 voltios, 600 amperes.  
2 calderas de 4.000 kilos de vapor, tipo Babcock & Wilcox.

Dirigirse á *Compañía Sevillana de Electricidad, Sevilla, Apartado 45.*

**Sección mercantil.**

**SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—Ha habido una baja general en los precios de todos los metales.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 64.5.0 á £ 67.7.6 al contado; el *best selected*, de £ 67 á £ 68; el electrolítico, de

£ 70.10.0 á £ 71.10.0; las barras para alambre, á £ 71.10.0, y las chapas, á £ 100.

**Estaño.**—Siete libras esterlinas ha perdido este metal, que se cotiza en Londres, de £ 180 á £ 181 al contado.

**Plomo.**—Aunque menos, también han bajado los precios del plomo español en Londres.

La última cotización oficial de Londres ha sido de £ 24.10.0.

**Plata.**—Este metal ha tenido un mercado tranquilo y los precios se han sostenido bien. Se cotiza la onza de plata *standard*, á 31 1/2 peniques al contado y á 31 1/8 peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 89 chelines 4 penique por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—5 chelines 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 10.12.6 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 á 22 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, lavado, 23 peniques, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 55 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 30 chelines.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines á 14 chelines 3 peniques por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10, para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Trubos*, 1 s. 0 1/2 p. ídem.

*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (28 de Junio) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 64. 7.6
— Electrolítico.....	71.10.0
— Best selected.....	68. 0.0
Estaño.—En cachos, lingotes, al contado.....	181. 0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	183. 0.0
— — — — — barras.....	185. 0.0
Plomo español.....	24.10.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 81.1.2
Sulfato de cobre.....	£ 26. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	84 á 85
Aluminio en lingotillos dentados.....	120. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	12. 0.0

Telegramas (27 de Junio) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estaño standard.....	£ 181.10. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....	183.10. 0.	—
Estaño "Straits".....	185.15. 0.	—
Cobre standard.....	65. 0. 0.	—
Cobre electrolítico.....	72. 5. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	72.10. 0.	—
Cobre best selected.....	69.15. 0.	—
Cobre chapas y barras.....	100. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....	26. 5. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	31. 0. 0.	—
Zinc refinado.....	31.10. 0.	—
Zinc electrolítico.....	31.17. 6.	—
Zinc chapas.....	37.15. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	84.10. 0 á 85.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	23 á 26.	—
Antimonio óxido inglés.....	40.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	26. 5. 0.	—
Níquel inglés (exportación).....	180 á 185	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	18. 0. 0.	—
Ferrosilíceo 45/50 por 100.....	12. 5. 0.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	10.11. 8.	frasco.
Oro.....	89/8	onza.
Plata.....	81 1/2	—
Platino.....	25. 0. 0.	—

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Plejes, ídem, íd.....	De 49 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 180 á 240 íd.....	46
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 180 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 1/2 por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

## Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	40/6
Newport, cribados.....	37/0
Idem, menudos.....	28/6
Newcastle, cribados de vapor.....	29/0
Idem, menudos.....	19/0
Idem, cok metalúrgico.....	60/0
Idem, cok de gas.....	35/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	61,00
Granza.....	50,00
Menudos.....	40,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

## Minerales, metales y varios, Francia.

(L'Echo des Mines, 20 Junio.)

Hierro colado, Lorena, 400 á 450 francos la tonelada sobre vagón en fábrica.

Fundición hematites, 480 á 520 francos la tonelada.

Vigas, 675 francos; carriles, 810 francos sobre vagón en punto partida.

Planos anchos, 770 á 850 francos sobre vagón en punto partida.

Hierros y aceros dulces comerciales, 575 francos franco destino. (En París 770 francos primera clase.)

Ferrosilicio, 25 por 100, 750 francos la tonelada sobre vagón en fábrica; 45 por 100, 950 francos; 75 por 100, 1.700 francos; 90 por 100, 2.100 francos.

Ferromanganeso, base 76-80, 1.200 francos.

Ferrocromo, 8 á 10 por 100 de carbono, 1.800 francos la tonelada; 6-8 por 100, 1.850 francos; 4-6 por 100, 1.900 francos; 2-4 por 100, 2.430 francos la tonelada en fábrica.

Hojalata, la caja de 112 hojas, espesor 0,25 mm., 211 francos; 0,32 mm., 236 francos; 0,35 mm., 251 francos.

Chatarra bruta, 60 á 80 francos la tonelada, clasificada, 140 á 190 francos.

Aluminio, francés, 98-99, en lingotes, 7,10 francos el kilo, Cobre en lingotes, placas de cátodos, 550 francos los 100 kilos.

Idem, en planchas, 798 francos; en tubos, 859 francos los 100 kilos.

Latón, en planchas, 636 francos; en tubos, 752 francos los 100 kilos.

Plomo, marcas ordinarias, 213 francos los 100 kilos (Rouen).

Idem, laminado, y en tubos, 245 francos los 100 kilos.

Zinc, bruto, buenas marcas, 241 francos los 100 kilos.

Idem, laminado, 315 francos; en tubos, 360 francos los 100 kilos.

Estañó, bruto, Banka, 1.550 francos los 100 kilos (Havre ó París).

Idem, en tubos, 1.900 francos los 100 kilos.

Níquel, en lingotes, 790 francos; laminado, 1.715 francos los 100 kilos.

Antimonio, francés, 99 por 100; 230 francos los 100 kilos. Régulo de antimonio, 190 francos los 100 kilos.

Mercurio, 25,25 francos el kilo en París.

Oro, 10.300 francos el kilo; Plata, 325 francos el kilo. Platino, 56.000 francos el kilo.

Arsénico, 4.200 francos la tonelada.

Hulla todo uno, aproximadamente 80 francos la tonelada á boca mina.

Cribado, aproximadamente, 110 francos la tonelada á boca mina.

Finos lavados, aproximadamente, 110 francos la tonelada á boca mina.

Aglomerados, aproximadamente, 155 francos la tonelada á boca mina.

Cok metalúrgico, precio de perecuación, 198 francos la tonelada.

Petróleo ordinario, 97 francos por hectolitro, vagón Rouen. Gasolina, 154 francos el hectolitro, Rouen, por vagón.

Esencia, de turismo, 9 francos los 5 litros.

Mineral de hierro, de Bilbao (best rubio), 23 pesetas por tonelada f. o. b. Bilbao; Mineral sueco, base 60 por 100, 31 sh. c. i. f.

Idem id. de Briey, 15 francos la tonelada á boca mina. Idem id. de Thionville, 12,50 francos la tonelada á boca mina.

Idem id. de Longwy Nancy, 10 á 13 francos. Idem id. de los Pirineos Orientales (carbonato), 32 francos la tonelada en punto de partida; hematites, 32 francos.

Idem id. de Normandía (carbonato), de 32 á 35 francos la tonelada.

Idem id. de Argelia-Túnez, 55-57 por 100, 24 sh. c. i. f. In. glaterra.

Fosfatos de Africa del Norte, 0,75 francos la unidad para el 58 y 0,85 francos para el 63 por 100.

Potasa de Alsacia, silvinita, 14 por 100, 0,43 francos la unidad; 20 por 100, 0,54 francos; cloruro, 40 por 100, 45 francos.

Pirita, de España, 40 por 100 de hierro, 45 por 100 de azufre, 13 sh la tonelada f. o. b. Huelva.

Cenizas de pirita (purple ore), 23 francos la tonelada en punto de partida.

Mineral de antimonio, 6 á 8 francos la unidad. Bauxita, base de 60 por 100 de alúmina, 6 por 100 de sílice, 50 á 55 francos la tonelada en puerto Mediterráneo.

Mineral de zinc (calamina), 9 francos la unidad f. o. b. puerto africano.

Idem (blenda), 8 francos la unidad f. o. b. puerto africano. Mineral de plomo (galena), 14 francos la unidad f. a. b. puerto africano.

Mineral de manganeso (Indias ó Cáucaso), 1 sh. 10 la unidad c. i. f. puerto francés.

Grafito de Madagascar, 85 %, 700 francos la tonelada c. i. f. Marsella.

Mineral de tungsteno, wolfram, 65 por 100 la unidad de ácido tungstico en tonelada: 45 á 48 francos c. i. f.

Mineral de cromo, 85 sh. la tonelada c. i. f. buenos puertos.

Cal hidráulica, 68 á 73 francos la tonelada en fábrica. Cemento portland artificial, 205 francos la tonelada. París.

Brea, 600 á 650 francos la tonelada. Sulfato de amoniaco, 85 á 90 francos los 100 kilos.

Superfosfatos, 18 á 20 francos los 100 kilos. Benzol, 195 francos los 100 kilos, impuesto no comprendido.

Maderas de mina, 80 á 90 francos el metro cúbico, franco. Railes de mina, 72 francos los 100 kilos.

Cables de extracción metálicos, 3 á 4,50 francos el kilo. Carburo de calcio, granulado, 86 francos los 100 kilos.

Escorias Thomas, 8-10, 0,85 francos; 14-20, 0,95 francos.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Plorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 563.

REVISTA MINERA  
METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Sección científico industrial: Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—El ataque directo en la fabricación industrial del sulfato de cobre.—Sociedades.—Sección oficial.—Variedades: Transportadoras mecánicas de sacos.—El nuevo buque de motor *Aranta Mendí*.—El servicio oficial minero y geológico de los Estados Unidos.—Subastas, concursos y adjudicaciones.—Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS  
SOBRE EL CARBÓN

## II

ALGO DE HISTORIA. ESTUDIOS ANTERIORES AL SIGLO XIX

Antes de entrar de lleno en la exposición de los recientes estudios sobre el carbón, hemos creído conveniente hacer algo de historia é indicar no sólo la idea que de él tenían los antiguos, sino también la evolución, el tránsito gradual y progresivo de las antiguas teorías á las modernas.

Que el carbón era conocido desde la más remota antigüedad, aun antes de empezar el período de la historia escrita, no admite duda. Créese, con bastante fundamento, que los chinos conocían y usaban el carbón antes que los griegos, que son los primeros en citarlo.

Aunque Aristóteles nos habla ya de unos cuerpos que tienen más de tierra que de humo, es su discípulo Teofrasto (372-287 antes de J. C.), quien primeramente alude al uso que de tales cuerpos hacían los herreros. Entonces, y teniendo en cuenta su peso, dureza y otras características semejantes á las de las piedras, se creía que el carbón era una materia de origen inorgánico.

Pero tanto Teofrasto como Plinio, que también cita el carbón, parece que se refieren en sus escritos al lignito procedente de la Tracia, al norte de Grecia, y de la Liguria al noroeste de Italia, y que era conocido de los antiguos como lápiz de Tracia y gema de Samotracia, mientras que el azabache, también usado ya en la época á que nos referimos, parece proceder del Asia Menor.

Posteriormente, y ya en la Era Cristiana, Galeno (130-200) emitió la hipótesis de que el carbón es un compuesto de materias terrosas, tales como la arcilla y otras rocas arcillosas, impregnadas de pez ó betún. Esto hace suponer que en tales tiempos era conocida la existencia de lagos de asfalto y surtidores de petróleo en las proximidades del Mar Muerto, á pesar de la creencia de que su origen no es tan remoto. Pero, con todo, haremos notar que es á Galeno á quien debemos considerar como el verdadero precursor de la teoría dualística para explicar el origen y modo de formación

del carbón, teoría que aún cuenta con algunos defensores.

Antiguamente el carbón era usado casi exclusivamente por los herreros, y todavía durante el reinado de Enrique II, en Francia, necesitaban obtener una licencia especial para poder emplearlo. Son muchas las ciudades europeas en las que aun en pleno siglo XVII estaba prohibido el uso del carbón incluso á los herreros. Todas estas restricciones justifican el poco interés que se prestaba al descubrimiento y explotación de lo que había de llegar á ser el pan de la industria. Así se explica también que nuestro país, sitio de diversas explotaciones mineras desde los tiempos más antiguos, no figure entre los primeros países productores de carbón, y es más de llamar nuestra atención el hecho de que á veces las explotaciones romanas se encuentran en las proximidades de importantes cuencas carboníferas, en las que no llevaron á cabo trabajo alguno, á pesar de la existencia de escoriales que revelan el beneficio de las menas que extraían. Así encontramos, por ejemplo, las antiguas minas de Cerro Muriano (Córdoba) explotadas intensamente en tiempo de los romanos, que despreciaron, por serles desconocida sin duda, la enorme riqueza de los yacimientos de combustible que tenían á pocos kilómetros de distancia.

Otro hecho que revela que el empleo del carbón es relativamente reciente es el siguiente: al perforar una chimenea desde el piso 50 á la calle en la mina *Santa Rosa*, encontramos una galería antigua de reducida sección, con el cielo abovedado y sin ninguna entibación. En ella existían numerosos restos de cántaros, y hasta un candil de barro, que aún conservo, en sitio próximo al frente; todo ello nos demuestra que dicha galería fué abierta para surtirse de agua parte de Peñarroya, y el no hacer ningún otro trabajo de reconocimiento, ni llegar siquiera á descubrir los hastiales de la capa, nos afirma más en nuestra idea de que al carbón no se le asignaba valor alguno por ignorar su aplicación; mejor dicho, por no existir todavía hogares apropiados para quemarlo.

En Inglaterra, por ejemplo, el carbón fué descubierta y usado desde el siglo IX (una carta de Peterborough, fechada en 853, menciona su uso, y otros dos títulos de 1133 y 1239 se refieren á explotaciones de hulla en la región de Newcastle-on-Tyne). Sus usos fueron, sin embargo, bastante limitados, por ser entonces muy suficiente la leña. Hacia el siglo XIV es cuando comienza á extenderse el empleo de la hulla, en Inglaterra, para el trabajo del hierro, para hornos de cal, etc.; pero no empezó á ser de uso corriente hasta el reinado de Carlos I (1625-1649). De un modo general puede decirse que hasta mediados del siglo XVII la hulla no fué objeto de verdadera explotación.

En cambio, el empleo de la turba como combustible, se pierde en la historia de los tiempos. Era explotada ya por los romanos, y Plinio cita que los caldeos usaban una especie de tierra que, después de comprimirla entre las manos, secaban al aire y al sol y la empleaban, no sólo para cocer sus alimentos, sino también para calefacción, en lugar de la leña.

En las Horcadas, el conde Eyner, en el año 888, observando la progresiva despoblación de los bosques, recomendó a los habitantes la extracción y empleo de la turba como combustible. Su iniciativa tuvo éxito y el ejemplo cundió en Escocia, Irlanda y otros puntos de Inglaterra.

En su *Histoire des Inventions*, Beckmann menciona que el obispo Ludoiph, en una carta fechada en 1113, autorizaba a un convento de religiosas de Utrecht para extraer de la turbera perteneciente al obispado la turba precisa para las necesidades del convento.

Por último, en 1140 ya se legisla en Escocia (*Leyes Burgorum*) sobre el comercio de la turba, y en 1308, Felipe el Hermoso reglamenta el *Turbagium* ó derecho de extracción de la turba. Después, y poco a poco, el empleo del carbon va ganando terreno al mismo tiempo que disminuye el consumo de leña, turba y demás combustibles de inferior calidad. Así, en Francia, a partir del siglo XII empiezan a explotarse las hulleras de Saint-Etienne.

Como en la turba se apercibe claramente su origen vegetal, fué considerada desde un principio como de tal procedencia, negándose, mejor dicho, no pensando siquiera en relacionarla con el carbón, al que desde un principio se le consideró como de origen inorgánico, hipótesis que ya anteriormente había sido emitida por Agricola (1544) y sustentada también por Stolluti (1637) y Riwan (1799), verdaderos hombres de ciencia de su tiempo. Pero el hecho de que en muchos carbones se observe, aun a simple vista, una estructura leñosa, fué causa de que se llegase a pensar en la relación que existe entre las plantas y el origen del carbón, como ya lo había apuntado primeramente Valerio Cordus (1544), contemporáneo de Agricola, y después Klein (1592). De dicha aseveración a la teoría que considera al carbón como resultante de la impregnación por el betún del carbón vegetal no hay más que un paso, y así bien pronto fué emitida la hipótesis de que el carbón procedía de restos de plantas sepultadas en la tierra ó en el mar, é impregnadas por el betún, que era considerado de origen inorgánico. Faltaba aún explicarse el por qué las capas de carbón aparecían cubiertas por otras rocas.

No olvidemos que en la época que estamos considerando, los conocimientos de la estratigrafía eran nulos, é ignorada la historia de la tierra. El estado de los conocimientos de la Geología era tal, que Halley suponía que la tierra era hueca y provista de cuatro polos, de los cuales, dos pertenecientes a la corteza exterior sólida estaban fijos y los otros dos pertenecieron al núcleo que podía girar libremente en un líquido que lo bañaba. Aún había de transcurrir un siglo antes que Hutton (1726) lanzase la primera noción del metamorfismo que tan estrecha relación guarda con la formación del carbón. No nos debe de extrañar, por tanto, que para explicarse la superposición de otras rocas a las capas de carbón hubiera necesidad de forzar la imaginación y llegar a suponer, como lo hizo Buffon (1744), que durante la solidificación de la corteza terrestre se formaron numerosas cavernas, grietas y depresiones que

fueron colmadas con los restos de una vegetación exuberante, de modo que al morir ésta, dichos restos cubrieron la tierra con una masa fangosa que, al ser arrastrada, se acumuló en las cavernas y depresiones en que se encuentra el carbón.

A partir de esta época, en la que el carbón fué descubierto é iniciada su explotación en la parte oriental de los Estados Unidos—en la cuenca de Richmond (1760), en Pittsburgo (1763), en Wyomin y Lackawanna (1768) y Pottsville (1790)—es cuando los hombres de ciencia empiezan a fijar su atención en lo que es y representa dicho combustible. Al mismo tiempo, y con la introducción de la máquina de vapor, que determinaba una radical transformación de la industria minera, se acentuó, por un fenómeno correlativo, la explotación de las minas de carbón, empezando ya a tener valor lo que sin el descubrimiento de las aplicaciones del vapor apenas lo tendría. Así, en 1790 se inició en la cuenca de Belmez una explotación de algún interés para arrancar el carbón necesario para la alimentación de la caldera de la máquina de vapor que en Almadén se instaló en el pozo maestro de *San Teodoro*, explotación interrumpida en 1799, por resultar la tonelada de carbón de Espiel, puesta en Almadén, a 76 pesetas. Fué a mediados del siglo XIX cuando realmente empieza la explotación de esta cuenca.

Retrocediendo nuevamente a los primeros años del siglo XVIII, citaremos que en un libro sobre Historia Natural, publicado por Scheuchzer, en Suiza, en 1718, se apunta ya la idea de que el carbón procede del depósito de materia leñosa, atribuyendo al diluvio de Noé la formación de dichos depósitos, idea que ha prevalecido durante muchos años.

Posteriormente, en 1778, Beroldingen lanza su opinión sobre la identidad de origen de la turba y del carbón. Fácil es comprender la revolución que idea tan descabellada para aquella época había de producir entre la gente fanatizada por la teoría de Scheuchzer, que podíamos llamar teoría del arrastre. Consecuencia de ella fueron las acaloradas controversias que sostuvieron los partidarios de esta teoría con los discípulos de Beroldingen, que cada vez fueron menos numerosos, hasta que en poco tiempo fué relegada al olvido su valiente afirmación.

Buena parte de culpa le corresponde a Voigt, que en su historia del carbón, publicada en 1802, atacó a Beroldingen de un modo despiadado. No se trató de una lucha noble y leal en el terreno científico, sino de un ataque verdaderamente personal, y, por lo tanto, odioso. Y como en aquella época sucedía lo mismo que ahora, que el que más grita es el que logra hacer mayor número de prosélitos, las ideas de Voigt son las que prevalecen. Su influencia fué tan perniciosa que determinó un retroceso bastante marcado, desviando y haciendo seguir un derrotero equivocado a todos los que se interesaban en estas cuestiones, precisamente cuando se había logrado dar el primer paso en firme.

Como, por otra parte, Voigt tuvo la desgracia de no poder observar ninguna impresión vegetal en el carbón, se vió obligado a ampliar su hipótesis, admitiendo que

los restos vegetales, después de su arrastre y acumulación, han sufrido un proceso de fermentación por virtud del cual perdieron no sólo su forma, sino también su estructura, convirtiéndose en una masa gelatinosa, endurecida posteriormente por el peso de los extractos superiores.

Con esta adición aún comprendemos menos los ataques de Voigt, por más que a la hora presente aún subsisten defensores de la teoría del arrastre que excluyen la posibilidad de la formación *in situ*.

Más afortunado que Voigt fué su discípulo Hatchet, que examinando carbones de distintas procedencias encontró impresiones vegetales que le afirmaron aun más en su idea respecto al origen del carbón, estableciendo una cierta relación entre las materias resinosas de las plantas y las sustancias bituminosas del carbón.

En resumen, al terminar el siglo XVIII nos encontramos con las siguientes hipótesis para explicar el origen del carbón: la teoría dualística, que lo supone formado de restos vegetales impregnados de betún, teoría cuyo precursor fué Valerio Cordus, contemporáneo de Agricola; la teoría del arrastre emitida por Scheuchzer, al principio del siglo; y la teoría de la formación *in situ* de Beroldingen. El único punto de coincidencia de las tres hipótesis es el relativo a la acumulación de restos vegetales como punto de partida de la formación del carbón. También estaban de acuerdo todos los que estudiaban esta cuestión en sostener el error de que todos los carbones son de una misma edad.

Ya por esta época, y alentados por el aumento del consumo de carbón, los geólogos empiezan a consagrarle mayor atención y nada de extraño tiene que en vista de sus propiedades tan superiores a las de los combustibles hasta entonces usados, se relacionase la existencia de capas de hullas con las erupciones volcánicas tan difíciles de explicar en aquellos tiempos.

Y así vemos que Werner concedió, hacia mediados del siglo XVIII, su autorizado apoyo a una opinión cuyo autor es desconocido, pero que tuvo numerosos partidarios. Los volcanes se producirían por la inflamación de capas de hulla y piritas bajo la acción de infiltraciones acuosas, teoría repetida de muy diversas maneras en los comienzos del siglo XIX.

Pero es en dicho siglo, más aún, en los pocos años que van transcurridos del XX cuando se ha dado un avance considerable al estudio del carbón, contrastando notablemente lo que se ha adelantado en estos últimos años con el poco interés que se le prestó durante los tres primeros decenios del siglo pasado.

Un dato curioso, que no quiero dejar de consignar, es que en la primera estadística que se hizo en los Estados Unidos, de la producción de antracita, alcanza ésta la cifra de 22 toneladas, en 1814.

JUAN SÁNCHEZ Y ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Ojos Negros, Junio de 1923.

## EL ATAQUE DIRECTO EN LA FABRICACION INDUSTRIAL DEL SULFATO DE COBRE

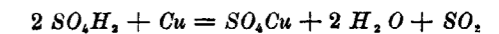
NOTA PRESENTADA A LA "SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA Y QUÍMICA", POR J. ESTALELLA

La lectura del trabajo de H. J. Paoli *Nuevo sistema industrial de fabricación del sulfato de cobre*, publicado en los *Anales de la Sociedad Química Argentina* (1921), me ha sugerido el recuerdo de un antiguo proyecto mío de modificación del método industrial en uso. Quizás sea conveniente exponerlo ahora, por si alguien se decide a ensayarlo en escala industrial, como lo he ensayado yo en escala de experimento de laboratorio.

### I

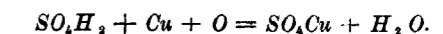
#### ANTECEDENTES

El método clásico de ataque del cobre por el ácido sulfúrico concentrado

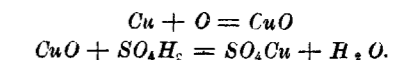


presenta como método industrial muchos inconvenientes, no siendo el menor la formación simultánea de  $SO_2$ , que si no se aprovecha, causa, además de su pérdida, todas las molestias inherentes a su desprendimiento y disipación.

Pero con el simultáneo concurso de un oxidante, por ejemplo, el oxígeno del aire, se evita la formación de  $SO_2$  y se forma 1 mol. de sulfato por 1 mol. de ácido, además de poderse usar entonces ácido diluido:



Es posible que el mismo cobre sirva de vehículo al oxígeno, desarrollándose la reacción en dos fases:



Sin embargo, para que ocurra el ataque sin desprendimiento de  $SO_2$ , el ácido sulfúrico no debe emplearse puro, sino adicionado, por ejemplo, de solución de sulfato de cobre.

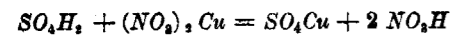
Precisamente el sistema de Paoli consiste en delimitar esas dos fases de la reacción haciendo *intermitente* el paso del líquido ácido por la torre llena de granalla de cobre, mezclada, para facilitar el ataque, con cristales de sulfato de cobre.

Hay otra manera de favorecer la reacción sin dar origen a desprendimiento de gas sulfuroso; consiste en emplear ácido sulfúrico de Gay-Lussac ó nitroso; es decir, ácido con vapores nitrosos. Combinanse entonces la acción oxidante de los productos nitrosos y la acción desnitrificante del gas sulfuroso, y así se forma sulfato y no nitrato.

A la nitrosa se acude generalmente en la industria para preparar sulfato de cobre por el método común de la torre de plomo llena de granalla, recorrida de arriba abajo por la lluvia de ácido sulfúrico y de abajo arriba por una corriente de aire.

Durante la crisis por que pasó en España la industria del sulfato de cobre en 1916, hubo fabricantes improvisados que lo obtuvieron atacando primero el co-

bre con ácido nítrico y haciendo luego reaccionar el ácido sulfúrico con el nitrato.



con lo que se regeneraba el ácido nítrico.

Publica Paoli la siguiente receta, con la cual se consigue a la vez la disolución del cobre y la transformación del nitrato en sulfato:

Cobre.....	10 gramos.
Acido sulfúrico.....	15 —
Acido nítrico (D = 1,126).....	15 —
Agua.....	135 —

Abandonando la mezcla a la cristalización, se obtienen cristales de sulfato exento de nitrato.

Además se conocen dos hechos, señalados también por Paoli, que son, con el anterior, los más indicados para servir de introducción al asunto de esta nota.

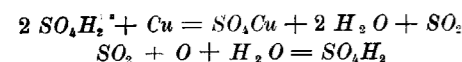
A. Haciendo burbujear oxígeno y gas sulfuroso en una mezcla de ácido sulfúrico, cobre metálico y sulfato de cobre, se produce la oxidación rápida y simultánea del cobre y del gas sulfuroso, y en consecuencia aumenta la cantidad de sulfato de cobre.

B. Si por un líquido que contenga 3,11 por 100 de  $SO_4Cu$  a 100° C. se hace pasar una corriente de volúmenes iguales de oxígeno y gas sulfuroso, el líquido se carga de ácido sulfúrico y sirve de vehículo de oxidación (L. Meyer, *B. Chem. Gesell.*, 26, 3.058, 1887).

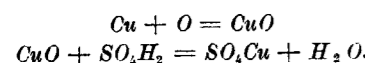
## II

### EL ATAQUE DIRECTO

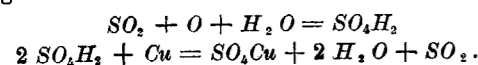
En vista de los antecedentes expuestos, podríamos idealmente considerar dividida la producción de sulfato de cobre en dos porciones «históricamente» distintas, y que en algunos casos (por ejemplo el A) resultan simultáneamente. Una porción procedería del ataque del cobre por el ácido sulfúrico tomado como primera materia; el  $SO_4$  del  $SO_4Cu$  de esta porción llegó formado a la fábrica, pues se adquirió del productor de ácido sulfúrico. En cambio el  $SO_4$  del  $SO_4Cu$  de la otra porción tiene origen, en la misma fábrica de sulfato, en la oxidación del  $SO_2$ , ya se introduzca este gas como tal (casos A y B), ya se considere que el oxígeno del aire admitido en la torre realice la oxidación en esta forma:



en vez de hacerlo en la forma antes expuesta

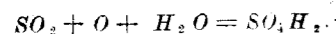


Sea de ello lo que fuere, siempre tendremos la posibilidad de preparar sulfato de cobre por una reacción análoga a ésta:



Entonces aquella desigualdad de origen señalada entre las dos porciones ideales de sulfato es sólo aparente.

Háyesse obtenido en cámaras de plomo ó por el método catalítico, siempre el  $SO_4$  del ácido sulfúrico empleado reconocerá el mismo origen:



Aquí aparece la posibilidad de desligar la fábrica de sulfato de cobre de la de ácido sulfúrico. Porque si al fabricar el sulfato de cobre se emplean los medios de oxidación del  $SO_2$ , que constituyen la base de la fabricación industrial del ácido sulfúrico, la fábrica de sulfato puede dejar de partir del ácido sulfúrico como primera materia, y partir en cambio del gas sulfuroso, obtenido por combustión del azufre ó de las piritas.

Entonces la fábrica de sulfato de cobre se podrá considerar como una pequeña fábrica de ácido sulfúrico, en la cual este ácido, en estado naciente, disuelve al cobre con que se halla en contacto. Recuérdese que en las fábricas de ácido sulfúrico comunes, para evitar el ataque, son de plomo y no de cobre, cuyo empleo sería más cómodo, las grandes cámaras y torres.

La nueva fábrica de sulfato de cobre consistiría en una torre de plomo análoga a las usuales, llena de torneaduras, granalla ó alambre de cobre, ó mejor de *hallowshots* ó balas huecas (1), recorrida de abajo arriba por una corriente gaseosa de  $SO_2$  y aire, y de arriba á abajo por una lluvia de aguas madres ligeramente cargadas de ácido nítrico; y aun quizás resultase inútil la adición de este ácido, ya que el  $SO_4Cu$  ejerce una acción oxidante análoga. Podría hacerse preceder y seguir esa torre de otras dos que desempeñarían análogos papeles que la de Gay-Lussac y la de Glover, torres accesorias que también se suprimirían si dejara de usarse ácido nítrico.

En los ensayos que he realizado en la Estación Enológica de Vilafranca he empleado una columna de vidrio, unida por la parte inferior á un matracito receptor, y á la trompa aspirante de agua, y por el tapón superior se admitía aire,  $SO_2$ , agua y ácido nítrico; estas dos últimas sustancias en mínima cantidad. Los resultados fueron al principio buenos, pero dejaron de serlo al elevarse demasiado la temperatura de la columna. No obstante, juzgué inútil proseguir los ensayos á tan pequeña escala, pues á lo mejor me hubieran preocupado problemas que no se presentarían al proceder en grande, ó por el contrario se me hubieran escapado otros que tal vez en la industria requieran atención.

Tarragona, Abril 1923.

## Sociedades.

### SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES ELECTRO-MECÁNICAS

Esta Sociedad de Madrid, cuya industria radica en Córdoba, celebró el día 16 del pasado su Junta general ordinaria.

En la memoria del Consejo se expresa que la Sociedad, de acuerdo con el programa que constituye su objeto, ha ido desarrollando su esfera de acción, aumentando el número

(1) Según Paoli, para obtenerlas es preciso que el cobre fundido contenga 1 por 100 de azufre, y se vierta contra un fuerte chorro de agua ó agua muy agitada. Puede emplearse como agente sulfurante la piritas, pero usándola en exceso, para tener en cuenta la pérdida de azufre. Mejor es todavía emplear, para sulfurar el cobre, una combinación de cobre y azufre formada disponiendo en un crisol alternativamente cobre y azufre, en proporción de 80 de Cu por 80 de S, ó 100 de Cu por 40 de S.

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Cuentas de capital:	
Acciones en cartera.....	4.500.000,00
Valores de inventario:	
A) Inmovilizados:	
Gastos de constitución, de emisión de obligaciones y de estudios.....	534.339,14
Prima de reembolso de las obligaciones.....	1.000.000,00
Terrenos.....	1.392.715,81
Edificios.....	9.026.618,70
Maquinaria.....	14.956.096,02
Vías férreas.....	993.619,34
Mobiliario y material de oficinas.....	232.183,39
Barrio obrero.....	1.239.818,11
	<hr/>
	29.375.390,61
B) Disponibles y realizables:	
Cajas y bancos.....	48.209,11
Fianzas.....	51.411,28
Valores industriales.....	12.500,00
Efectos en almacén general.....	666.894,33
Metales, mercancías y aprovisionamiento.....	6.314.770,33
	<hr/>
	7.093.785,05
	<hr/>
	36.469.175,66
Cuentas de terceros:	
Diversos deudores.....	520.233,43
Depósitos en garantía (Consejeros).....	950.000,00
	<hr/>
TOTAL.....	42.439.408,99
	<hr/>
PASIVO	
Capital:	
Valor de 50.000 acciones.....	25.000.000,00
Obligaciones:	
Valor de 10.000 obligaciones.....	5.000.000,00
Reservas:	
Subvención concedida por el Estado con arreglo á la Ley de Casas baratas, que aplicamos á amortización del Barrio obrero.....	130.780,96
Reservas para accidentes.....	19.699,05
Reserva estatutaria (1921).....	3.222,47
	<hr/>
	153.702,48

de sus clientes y acreciendo igualmente su buen nombre, por la índole de las mercancías que fabrica y la calidad de las mismas.

El Consejo acordó poner en circulación 10.000 obligaciones hipotecarias del 6 por 100 de interés anual, amortizables en treinta años á partir de 1927, de las 30.000 creadas, y que tenían por objeto reforzar el capital circulante necesario para las distintas instalaciones de la fábrica.

Esta operación, que estaba asegurada por el *Banco de Bilbao, Bauer y Compañía, Lazard Brothers & C.* (España), *Banco Español de Crédito, la Banque de l'Union Parisienne y Tréfileries et Laminoirs du Havre*, se realizó con completo éxito, y se obtuvo de la Junta Sindical de Agentes de Cambio y Bolsa de Madrid el que se admitiese á la contratación pública las obligaciones creadas por la Sociedad.

Por lo que respecta á la fábrica, no ha tenido, en realidad, durante el ejercicio que ha terminado, su desenvolvimiento normal.

En efecto, algunos de sus principales talleres han estado en construcción, y no sólo no han podido trabajar más que con una parte de sus medios, sino que la mano de obra, por las dificultades inherentes al comienzo de toda industria, no ha rendido el trabajo que ya en estos momentos está alcanzando.

Aun así, la cifra de mercancías facturadas y pedidas, y la de los asuntos realizados en 1922, comprueban que los cálculos y previsiones no son equivocados para un porvenir cercano, dada la potencialidad de España en los asuntos de cobre y la capacidad de la fábrica de Córdoba, cuando, una vez terminadas todas las instalaciones, se esté en plena producción.

Terminados en Marzo los trabajos para la instalación de la electrólisis, podrán contar, desde el segundo semestre del año corriente, con una producción suficiente de cobre electrolítico, no sólo para atender á las necesidades de la propia fabricación, sino para suministrar al mercado nacional esta primera materia, que hasta ahora provenía, en casi su totalidad, del extranjero.

Con el establecimiento de la electrólisis y con el taller de tubos de cobre que, desde el mes de Marzo, se encuentra también trabajando, se habrá logrado la realización de uno de los principales fines que se proponía esta Sociedad, y de los que tan provechosos frutos hay derecho á esperar.

No se ha olvidado, durante todo este tiempo, de organizar convenientemente el servicio comercial, á fin de ensanchar la esfera de los negocios. Y en este sentido se han realizado contratos y convenios con importantes entidades, que aseguran la venta y propaganda en toda España.

Por lo demás, la Sociedad se ha puesto á la disposición del Ministerio de la Guerra para atender en lo que sea posible á las necesidades de la defensa nacional, y en este sentido ha realizado suministros á las fábricas militares de Toledo y Sevilla.

# ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

# Ingersoll-Rand

SOCIEDAD ANÓNIMA

SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Su instalación de Aire comprimido no estará completa sin un

## CABRESTANTE NEUMÁTICO "LITTLE TUGGER"

MÚLTIPLES APLICACIONES CON UNO CUALQUIERA DE ESTOS MODELOS

TIPO	1-H y 1-HS	11-H y 11-HS	5-H y 5-HS	6-H (dos tambores)
Potencia..... HP	2.5	2.5	5	5-7
Diámetro del Tambor..... m/m.	152	178	203	203-280
Ancho entre rebordes..... m/m.	178	432	229	374-413
<b>LARGO DEL CABLE QUE ADMITE:</b>				
Cable de 6 m/m..... metros.	210	600	—	138-167
Idem de 8 m/m..... »	135	300	320	76-97
Idem de 10 m/m..... »	—	—	200	61-76
Carga elevada verticalmente. kilos.	450	270	675	675-535
Peso neto (sin cable)..... »	130	160	210	288

NOTA. — La letra «S» después del símbolo indica para vapor.

Los pequeños Cabrestantes "LITTLE TUGGER", en virtud de su concepción práctica han merecido desde su aparición la más favorable acogida, particularmente en las explotaciones mineras. Merced á su empleo es ya posible aplicar el moderno sistema:

### EL LABOREO DE MINAS CON CUCHARONES

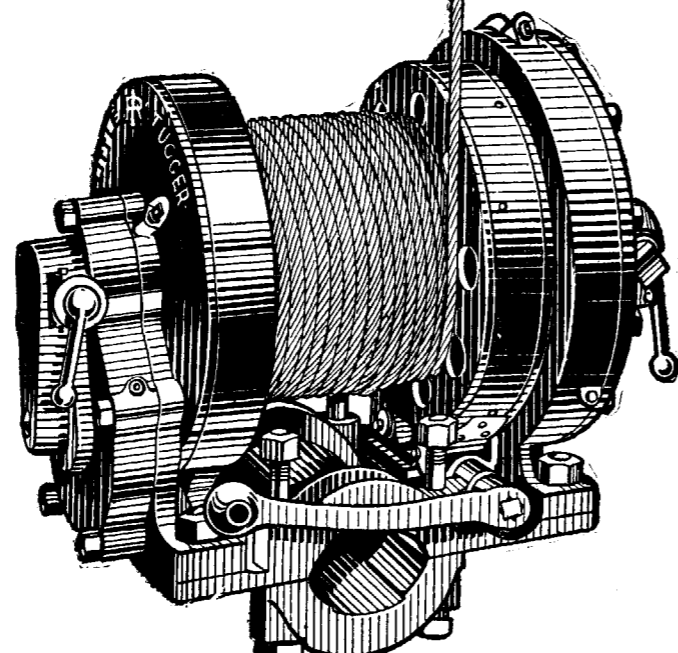
El torno-grúa de aire comprimido y el cucharón de cable sustituyen con ventaja la pala del minero.

Con ellos se obtiene laboreo más limpio y económico.

**PARA FERROCARRILES:** Hacen ellos solos todas las maniobras. Suprimen los caballos para el cambio de vías de los vagones.

**PARA OBRAS PUBLICAS:** Elevación de grandes bloques, con el **sumum** de facilidad.

**PARA ASTILLEROS, DIQUES, ETC.:** Arrastre de material, **económico y eficiente.**



PIDANSE PRESUPUESTOS

### SOCIEDAD MINERA Y METALÚRGICA DE PEÑARROYA

El ejercicio de 1922 ha sido para esta empresa mejor que el anterior; el conjunto de su producción y fabricaciones fué satisfactorio.

Los beneficios netos del año se cifraron en 9.437.497,02 francos contra 7.792.659,11 en 1921, cantidades que en unión de los remanentes anteriores se distribuyeron como sigue:

	1922	1921
Reserva legal.....	471.874,85	389.932,95
Fondo de previsión.....	471.874,85	389.932,95
Dividendo.....	8.043.750,00	6.581.250,00
Al Consejo.....	483.749,73	335.714,32
Remanente.....	336.638,27	370.390,68
<b>TOTALES.....</b>	<b>9.807.887,70</b>	<b>8.086.620,90</b>

El dividendo repartido fué de 24,75 francos por acción contra 21,50 en el ejercicio anterior.

La producción de las hulleras de esta Compañía fué de 429.948 toneladas, en disminución de 83.823 con respecto al ejercicio anterior; y continuaron normalmente en las minas los trabajos de exploración y explotación.

La producción de las minas metálicas se cifró en 50.404 toneladas de mineral de plomo contra 37.228 en 1921 y de 11.494 toneladas de blenda contra 6.478, aumentos debidos á la reanudación de la explotación normal en dos minas que habían estado paralizadas una parte del año 1921.

Continuó desenvolviéndose la producción de electricidad, aumentando su consumo. Los ferrocarriles propiedad de la Compañía estuvieron más activos que el año anterior.

La producción de metales fué la siguiente: 79.910 toneladas de plomo, 1.567 de zinc y 74.212 kilos de plata.

Las Sociedades filiales, así como las en que tiene participación, continuaron durante el año su marcha normal.

### Sección oficial.

**Aguas.**—Ha sido autorizado D. Manuel López Luque para derivar 400 litros de agua por segundo del río Carhite, y 600 del río Darro, en el término municipal de Huéscar-Santillán (Granada), para la producción de energía eléctrica.

—Ha sido autorizada la Sociedad José Garrigó é hijo, para derivar 18.000 litros de agua por segundo del río Cabriel, en término de Venta del Moro (Valencia), para utilizarla como fuerza motriz de una fábrica de electricidad.

Cuentas de terceros:	Pesetas.
Acreedores diversos.....	11.013.947,33
Garantías depositadas (Consejeros).....	950.000,00
<b>Cuentas de resultados:</b>	
Transporte de los beneficios de 1921.....	61.227,01
Beneficios del año 1922.....	260.532,18
<b>TOTAL.....</b>	<b>12.439.408,99</b>

### Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

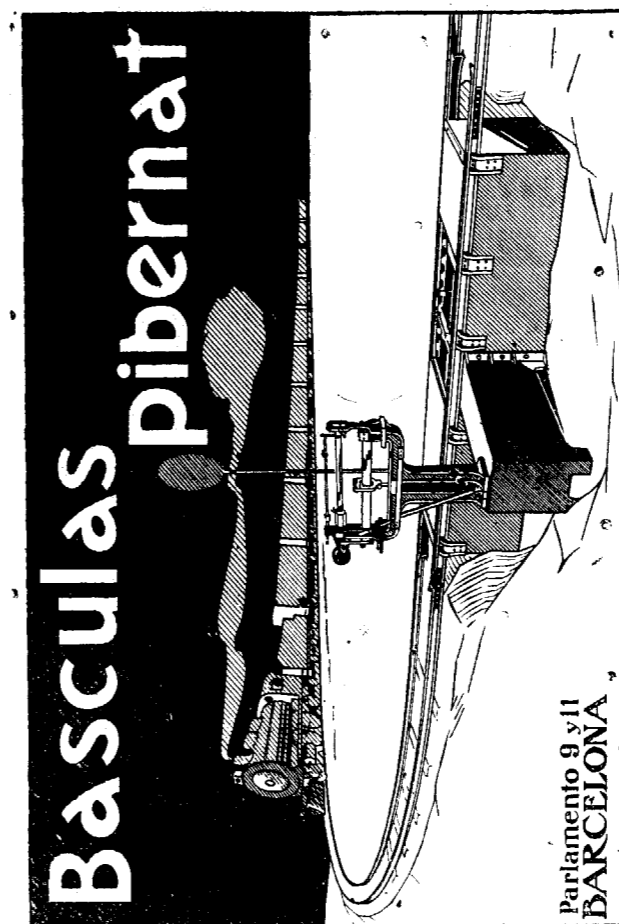
DEBE	
Gastos generales y comerciales y cupones de obligaciones.....	827.616,11
Pérdidas y disminución de valor de las existencias en almacén.....	46.297,98
Beneficio líquido.....	260.532,18
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.134.446,27</b>

HABER	
Beneficios por venta de productos.....	1.094.090,23
Ingresos diversos.....	40.366,04
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.134.446,27</b>

### DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS

	Pesetas.
A fondo de reserva estatutario.....	13.026,60
Saldo aplicado a amortizaciones.....	247.506,58
<b>TOTAL.....</b>	<b>260.532,18</b>

NOTA.—También se acordó aplicar á amortizaciones las 61.227 pesetas de beneficios del ejercicio de 1921.



ESTA A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

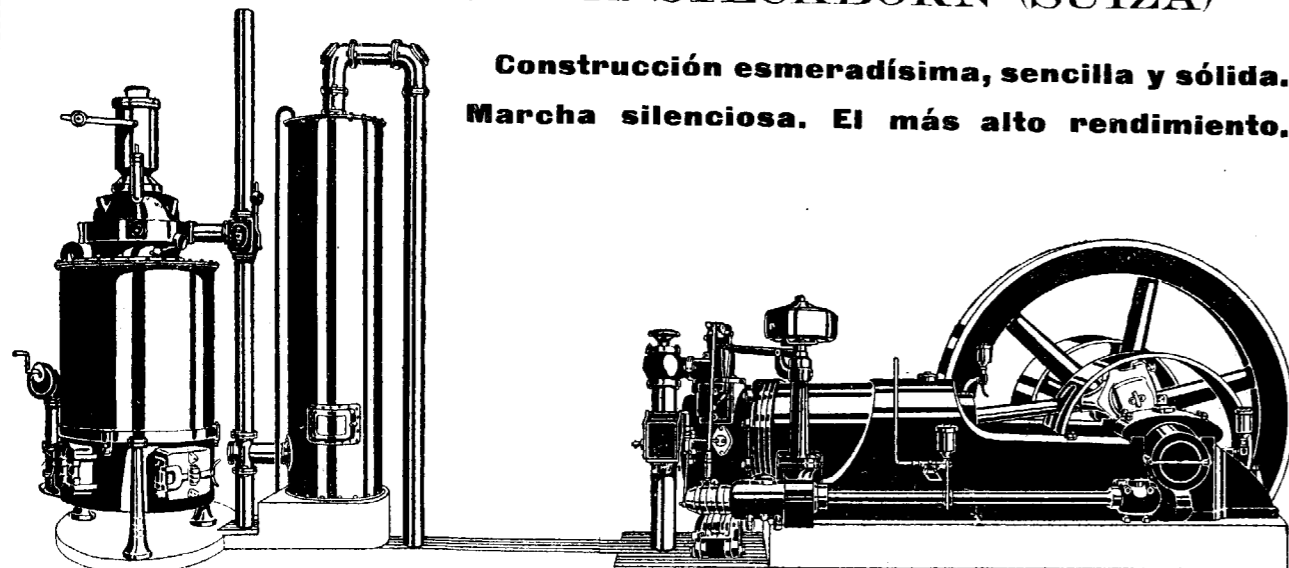
**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

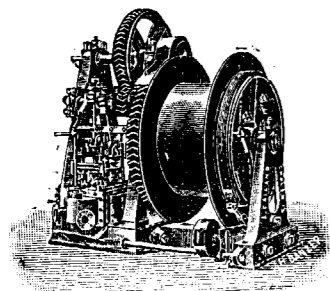
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

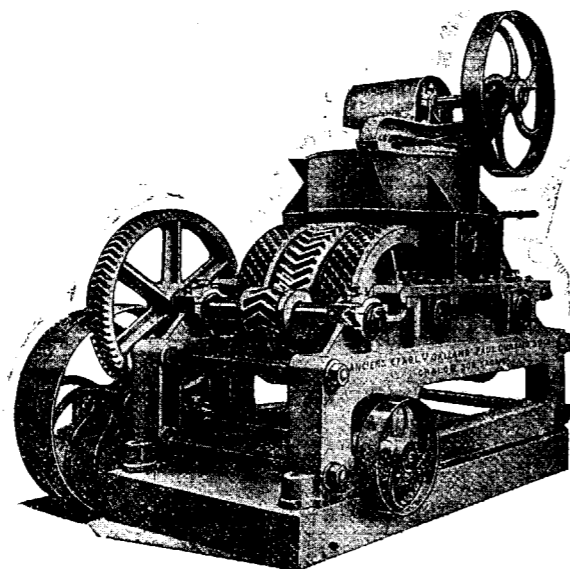
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

## Variedades.

**Transportadoras mecánicas de sacos.**—En el concurso que la Junta del puerto de Valencia abrió en Marzo de 1922, para la adquisición de dos transportadoras horizontales y una elevadora de sacos, se hizo la adjudicación a la casa *Gortázar Hermanos*, ingenieros, Bilbao, que en Junio próximo pasado ha entregado us máquinas, previa las pruebas de recepción que se verificaron con buen éxito.

Las transportadoras citadas transportan y elevan sacos de 150 kilogramos a la velocidad de 20 metros por minuto, siendo accionada cada una por su motor eléctrico. Tienen un ancho utilizable de 600 milímetros y una longitud de 10 metros las horizontales, y 9 metros la vertical. La altura máxima de elevación es en esta última de 6,12 metros, y la mínima sobre el suelo de 2,90 metros.

Todas ellas van montadas sobre ruedas orientables y cojinetes de bolas, por lo que son fácilmente movibles.

Las transportadoras en cuestión han sido muy visitadas en los muelles del puerto de Valencia, llamando la atención por el gran trabajo que desarrollan y la notable economía de mano de obra que suponen.

**El nuevo buque de motor «Arantz Mendí».**—Se trata de un buque de motor de aceite, construido en los Astilleros Euskalduna, de Bilbao, para la *Compañía Sota y Aznar*, según datos de *Vida Marítima*, y que por sus dimensiones, registro y peso muerto, puede considerarse un tipo perfecto del *tramp* moderno. Se encuentra el *Arantz Mendí* en su primer viaje a Filadelfia.

Las características principales del buque son las siguientes:

Falora extrema, 360 pies.

Entre perpendiculares, 345 pies.

Puntal, 24 pies.

Tonelaje de registro, 3.500 toneladas.

Peso muerto, 6.000 toneladas.

Desplazamiento, 8.603 toneladas.

Capacidad de bodegas (grano), 340.365 pies cúbicos.

Capacidad de tanques, 540 toneladas.

Capacidad del doble fondo, 191 toneladas.

Tanques de agua potable, 40 toneladas.

Consumo diario de petróleo en la mar, 8,50 toneladas.

Consumo diario en puerto, de 0,5 a 1,6 toneladas.

Radio de acción, ochenta días ó 20.160 millas.

Peso de las máquinas principales, 220 toneladas.

Peso total de todas las máquinas, 500 toneladas.

La máquina propulsora, del tipo *Busmeister & Wain Harland*, consta de seis cilindros de 740 milímetros de diámetro y 1.500 de embolada y desarrolla de 1.800 b. h. p. (caballos en el eje) a una marcha de 90 revoluciones por minuto. Todas las máquinas auxiliares se mueven eléctricamente, y a la banda de babor de la cámara de máquinas están instalados tres grupos Diesel de dos cilindros y 65 kilovatios. En estas máquinas auxiliares se incluyen las bombas centrifugas de enfriamiento, las de lubricación, el compresor de aire, la bomba de trasiego del combustible y las demás corrientes de los servicios generales. Diez son los *winch*es de cubierta operados eléctricamente, y la máquina de gobierno. Lleva, por último, instalados un *donkey*, un evaporador y un compresor de aire movido a vapor como reserva. La construcción de la máquina tuvo lugar en Greenock, en la factoría *John G. Kincaid & Co*. La velocidad en pruebas fué de 13 millas.

**El servicio oficial minero y geológico de los Estados Unidos.**—Los presupuestos para el año actual del *Geological*

*Survey* y del *Bureau of Mines* son respectivamente 1.576.090 dólares y 1.782.790 dólares, ó sea en junto 3.358.790 dólares.

Entre los capítulos de gastos del *Geological Survey* están los siguientes: estudio de mapas geológicos, 351.900 dólares; investigaciones físicas y químicas relativas a la geología de los Estados Unidos, 40.000; estudios de criaderos y recursos minerales, 199.250; gastos de oficina y de impresión, 434.500 dólares, de ellos 110.000 son los mapas.

Veamos los del servicio minero: estaciones experimentales mineras, 175.000 dólares; investigaciones sobre laboreo de minas, 125.000; estudios de combustibles minerales 146.000; estudios sobre las causas de accidentes del trabajo en las minas, 393.000; servicio de los vehículos de socorros, 211.000; informaciones, investigaciones y divulgación de datos sobre laboreo, preparación, tratamiento y utilización del petróleo y de los gases naturales, 485.000.

Hay que advertir que pertenecen estos presupuestos a los servicios federales. Cada Estado por sí provee directamente a los servicios locales y administrativos con órganos propios.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Grúas eléctricas, transbordadores eléctricos de vagones y Estación de conversión de corriente eléctrica trifásica en continua.*—A los sesenta días de publicado este anuncio en la *Gaceta* se celebrarán ante la Junta de Obras del puerto de Cartagena los concursos para adquirir ó instalar cuatro grúas eléctricas, cuatro transbordadores eléctricos de vagones y la instalación de una estación de conversión de corriente eléctrica trifásica en continua en el puerto de Cartagena. (*Gaceta* del 6 de Julio.)

### COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 6 de Julio de 1923, en el local del *Consejo de Minería*, a las cuatro y media de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, que representa también al Sr. Berenger, D. J. A. Gray; en representación de los mineros: D. José María Yanguas y D. Manuel Garrido; secretario, D. José Abbad.

El Sr. Yanguas manifiesta que como cuestión previa tiene que referirse al acta de una sesión celebrada por la Cámara oficial minera de Cartagena, el día 3 de Junio último publicada en la *Revista Minera y Metalúrgica de Cartagena*, el día 25, en la cual consta que el Sr. Garrido, refiriéndose a sus gestiones y oficios en la Comisión mixta como representante de los mineros, dijo que tenía la satisfacción de que hasta por la parte fundidora se le manifestó que era el único representante que defendió los intereses mineros sin más miras que el bien de la industria, y como esta manifestación envuelve el concepto de que los demás representantes mineros no se encontraban en igual caso, él, por su parte, entendía que no podía continuar actuando decorosamente en la Comisión, sin que este punto quede, en cuanto a él afecta, completa y satisfactoriamente aclarado. El Sr. Garrido hace presente que él hizo en aquel Sindicato manifestaciones distintas a las que aparecen en dicha acta, y que en nada se refería a las demás representaciones mineras.

El Sr. González hace constar que no recuerda en qué sesión al comunicar particularmente el Sr. Garrido su intención de dejar la representación que ostenta, los fundidores, como compañeros de Comisión, manifestaron que lamentaban la ausencia anunciada de tan buen compañero, pero sin referirse absolutamente para nada a los demás, ni establecer comparaciones impropiedades y absurdas, pues siempre

han reconocido el celo que por igual han demostrado todos en la defensa de los intereses que representan.

Por lo tanto no cree que el Sr. Garrido haya podido hacer esas manifestaciones infundadas.

El Sr. Yanguas quedó satisfecho con las explicaciones que anteceden.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:  
Para el plomo. — Al contado, £ 25.8.6 6/7; á plazos, £ 24.15.8 4/7; precio medio, £ 25.2.1 5/7, ó sea en decimales £ 25,11.

Para la plata. — Al contado, peniques 34,15; á plazos, 33,78; precio medio, 33,96.

Cambio medio de la libra en el mes de Julio, 30,92 pesetas.

Deducciones de mercado. — Por comisión, 1 por 100; por seguro, 1/2 por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 2 chelines por tonelada inglesa.

Fletes. — 10 chelines por tonelada inglesa.  
Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:  
 $(25\ 11 \times 0,985 - 0,60) 1.000 \times 30,92 - 13,50 = 720,85$   
1.016

pesetas la tonelada de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 55,80 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.  
Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se obtiene:  
 $(720,85 - 55,80) 0,95 \times 0,9875 = 623,90$  pesetas la tonelada de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:

Plata:  
 $(33,96 \times 0,9825 - 0,25) 1.000 \times 30,92 = 137,20$  pesetas  
 $31,10 \times 240$

el kilogramo.  
GASTOS DE FUSIÓN. — Teniendo en cuenta los precios de carbones que representan 12,20 pesetas, se fijan los gastos de fusión para el mes actual, conforme á la base establecida, en 94,60 pesetas por tonelada de mineral con ley de 65 por 100, con deducción de una peseta por tipo que suba de dicha ley, y fracción á prorrata.

El Sr. Yanguas manifiesta que, no habiendo podido concurrir á las últimas sesiones celebradas por la Comisión, por imposibilidad material de hacerlo, lamenta no haber podido intervenir en las discusiones motivadas por la presentación del informe supletorio de los Sres. Barceña y Arrojo, y estimando que las soluciones recaídas resultan perjudiciales para los intereses mineros que representa, le importa hacer constar su no participación en dichos acuerdos, reservándose el derecho de volver sobre este asunto documentalmente en momento oportuno.

Y no habiendo más asuntos que tratar, se acuerda que la próxima reunión se celebre el día 7 de Agosto, á las cinco de la tarde, en el local de costumbre.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas. — Balanzas. — Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14. — M.A.L. RUIZ. — Teléfono 2.903.

## SE VENDE

2 máquinas de vapor, verticales, de 450 caballos cada una, con cilindros de baja y alta presión, con condensación, acopladas directamente á dinamos, 250 voltios, 260 kw. y sus accesorios, teniendo además otra dinamo 500 voltios, 600 amperes.

2 calderas de 4.000 kilos de vapor, tipo Babcock & Wilcox.

Dirigirse á Compañía Sevillana de Electricidad, Sevilla, Apartado 45.

## MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Cor. Cont. 7; 90 y 130 HP. 1.300; 650 y 130 rev. Cobre electrolítico 75 m/m. 2. Vatímetro portátil alterna 5 y 10 kv. Pararrayos inia. 2 Turbinas hidr. vert.

Razón C. Larrabide, Henao, 7, 3.º. — BILBAO.

## COMPAÑÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL

Serrano, 1. — Madrid. — Apartado, 589.

Soldadura autógena. — Tornos. — Taladros. — Martillos perforadores belgas «François».  
Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.** — A despacho de la baja que ha tenido la moneda esterlina en relación con el dólar, ó sea aproximadamente con el oro, hay que anotar un descenso de precio en el cobre *standard*, que alcanzó durante la última semana de Junio á 22 chelines y 6 peniques al contado y 20 chelines á plazos. Los precios de América fueron también más bajos, cotizándose el electrolítico á 14 7/8 á 15 centavos la libra del disponible y á 15 centavos en entrega ap azada.

Las exportaciones hasta fin de Abril de cobre americano suman 111.561 toneladas, contra 111.807 en igual período del año anterior. Es de notar que á pesar de la situación del Ruhr, Alemania ha sido la más fuerte importadora con 27.973 toneladas; Francia viene después con 23.265 toneladas; el Reino Unido con 22.883, y siguen Italia con 7.891, Bélgica con 6.947, Escandinavia con 3.747, y otros Estados con 6.024.

El viernes 29, último día de la semana de mercado de metales de Londres, las cotizaciones, más firmes que el día anterior, del cobre electrolítico, se reflejaron en el *standard*. Las cotizaciones oficiales de éste se cifraron en £ 61.17.6 á £ 65 al contado, y £ 65.7.6 á £ 65.10 á tres meses. Las ventas en ese día alcanzaron á 2.200 toneladas. Las clases finas tuvieron en la semana un quebranto serio, de 30 chelines: el electrolítico, £ 71.10 á £ 72.10; barras para alambre, £ 72.10; *best selected*, de 69 libras á 70 libras y 10 chelines; las chapas, á 98 libras.

**Plomo.** — Precios flojos, á pesar de haberse efectuado importantes tratos. Bien entendido que los consumidores compraron poco, y que los negocios han sido principalmente de naturaleza especulativa. El último día de Bolsa, en la semana que concluyó con el mes de Junio, el plomo dulce español cerró á £ 24.7.6 para entrega inmediata y á £ 23.10 para operaciones á plazos, lo cual representa un descenso de 12 chelines y 6 peniques en ambas clases de operaciones. Los arribos de metal en el mes de Junio alcanzaron á

14.000 toneladas, algo más del término medio usual por mes. Se cree que las necesidades de los consumidores no quedan bien cubiertas, por lo cual es de esperar que haya alguna mejora en el mercado.

**Zinc.** — El mercado del zinc ha estado encalmado, declinando el precio hasta £ 27.15, si bien reponiéndose á fin de semana, en que cerró á £ 28.7.6 para pronta entrega y á £ 28.17.6 para plazos, lo cual significa con respecto á la semana anterior, una baja de 2 chelines y 6 peniques al contado, y la misma cotización en operaciones á plazos.

Se hicieron durante la semana importantes transacciones. Los arribos fueron grandes, principalmente de Bélgica, y también ha llegado algo de Polonia.

**Plata.** — Las casas de comercio de la India que tratan este metal están inactivas, y el mercado de este metal más bien flojo en Londres. El precio de la plata *standard* quedó el día 29 á 31 1/4 peniques al contado por onza, ó sea con una baja de 1/4 penique, mientras que en operaciones á plazos la baja fué de 3/16 penique, quedando á 30 15/16.  
El precio de la plata fina en América es de 63 7/8 centavos.

**Oro.** — Se cotiza en Londres á 89 chelines 11 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.** — De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.** — Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.** — Nominal.

**Bismuto.** — 10 chelines por libra.

**Cadmio.** — 4 chelines 9 peniques por libra.

**Cromo.** — 6 chelines por libra.

**Platino.** — £ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.** — 10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.** — 8 chelines por libra.

**Azogue.** — £ 10.12.6 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.** — Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.** — Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.** — De la India, 21 á 22 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, lavado, 23 peniques, nominal.

**Molibdenita.** — De 85 por 100, 50 chelines á 55 chelines nominal.

**Monacita.** — De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.** — De 56 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 30 chelines.

**Caolín.** — De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b. según calidades.

**Carburo de calcio.** — £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.** — Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.** — De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.** — De 65 por 100, 12 chelines 6 peniques, á 13 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.** — 1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.** — De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.** — De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.** — £ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.** — De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.** — 70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0 1/2 p. ídem.

*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

### Precios de Londres.

Telegramas (5 de Julio) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre. — Cobre *standard*, al contado..... £ 65. 0. 0  
— Electrolítico..... 72. 0. 0  
— *Best selected*..... 68. 0. 0

Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	177.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	179.10.0
— — — barritas.....	181.10.0
Plomo español.....	23 17,8
Plata (Cotización por onza).....	pen. 81 1/2
Sulfato de cobre.....	£ 28. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	84.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	115. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	10.12.0

Telegramas (5 de Julio) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estaño standard.....	£. 178. 5. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....	177. 5. 0.	—
Estaño "Straits".....	179. 5. 0.	—
Cobre standard.....	64.10. 0.	—
Cobre electrolítico.....	71.15. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	72. 5. 0.	—
Cobre best selected.....	68.15. 0.	—
Cobre chapas y barras.....	98. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....	25.15. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	29. 5. 0.	—
Zinc refinado.....	81. 5. 0.	—
Zinc electrolítico.....	82. 0. 0.	—
Zinc chapas.....	86. 0. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	34.15. 0.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	23 á 26.	—
Antimonio óxido inglés.....	40.10.0 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	25.18. 0.	—
Níquel inglés (exportación).....	182.10. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	18. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	12. 5. 0.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	10. 7. 6.	frasco.
Oro.....	89/8	onza.
Plata.....	88 3/4	—
Platino.....	25. 0. 0.	—

### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	68
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 250 á 330 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 58 á 55
Idem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 800 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

Lingote de hierro.—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

### Azogue, España:

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 1/2 por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	40/6
Newport, cribados.....	37/0
Idem, menudos.....	29/6
Newcastle, cribados de vapor.....	29/0
Idem, menudos.....	19/0
Idem, cok metalúrgico.....	60/0
Idem, cok de gas.....	35/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	61,00
Granza.....	50,00
Menudos.....	40,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

### Minerales de hierro, Bilbao.

De Información, de Bilbao:

Nada halagüeño tenemos que decir referente á nuestro mercado de mineral de hierro.

El mitin celebrado la semana última en la bolsa de Middlesbró fué sumamente pobre en concurrencia y el mercado obscuro y muy flojo.

Los compradores ingleses entienden que habiendo desaparecido la causa que motivó la pequeña subida de los hierros, ó sea la exportación, éstos tienen que bajar su precio á lo que regía en Enero último.

La industria de construcción de buques se encuentra también muy paralizada.

En Glasgow solo se tienen noticias de dos pequeñas órdenes sin importancia y ni siquiera se entrevé la posibilidad de realizar buenos contratos.

En estas condiciones del mercado inglés, y cerrado como se encuentra el alemán, no es de extrañar la paralización que se nota en nuestro mercado de minerales y la impresión que nos llega de que algunos mineros de los que últimamente volvieron á abrir los trabajos de sus minas se vean precisados á cerrarlas de nuevo ó á trabajar á media producción.

Por si lo apuntado no fuera suficiente nos llegan noticias de que en Swansea se ha descargado un cargamento de mineral de Lorena y que se han realizado la venta de otros dos, todos ellos como es natural á precios más bajos que los de Bilbao.

El best rubio se cotiza nominalmente en Middlesbró sin que tengamos noticia de venta alguna realizada á 23/9 en las condiciones ya conocidas de aquel puerto.

De venta tan sólo conocemos 3.000 toneladas de rubio primera á 22,50 pesetas y 2.000 de rubio lavado á 17,50 pesetas la tonelada.

También conocemos la venta de 600 toneladas de mineral rubio lavado á 16 pesetas la tonelada.

Los fletes corrientes de mineral son: Middlesbró 7/6; Newport, 7/1 1/2; Cardiff, 6/6; Mary Port, 7/9.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científica industrial: Los empollones.—La metalurgia por electrólisis de los metales no ferrosos.—Sociedades.—Sección oficial.—Comunicado: El pleito del acero inoxidable "Firth Brearley", en los Estados Unidos.—Variedades: Sobre una demanda solicitada por la Compañía Tharsis.—La industria de los lignitos en Alemania.—El trasatlántico Alfonso XIII.—Subastas, concursos y adjudicaciones.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### LOS EMPOLLONES

DE CÓMO HAY MUCHOS QUE AÑADEN LA ENVIDIA AL EGOÍSMO

Pues señor, comenzaré por enunciar un aparente disparate. Me alegro extraordinariamente no tener el honor de tratar ni conocer siquiera, más que por referencias, á los señores D. Daniel de Cortázar y D. Pedro Novo y Chicarro. Que nadie frunza el ceño antes de oírme.

He aquí que en el periódico *El Sol* me encuentro con un artículo del Sr. Cortázar. Repito que no tengo el honor de conocerle; pero se necesita ser analfabeto para no admirarle. Leí, pues, con avidez el suelto que se refería á la versión española de «La faz de la tierra», hecha por el Sr. Novo.

Y al rematar el deleite de su lectura fué el alegrarme extraordinariamente de no tratar al Sr. Cortázar. Perfectamente, me dije; he aquí un señor, al que no conozco; puedo, pues, echar las campanas á vuelo en su alabanza, por ser el primer caso con que tropiezo de un ingeniero español que pondera en la Prensa á otro ingeniero. Mil gracias, por otra parte, Sr. Cortázar, por haberme dado ocasión para afirmarme en que no estaba yo equivocado, como llegué á sospechar últimamente. Porque es el caso que me he pasado la vida en las columnas de esta misma Revista, sin ir más lejos, ponderando á mis compañeros en cuanto he tenido ocasión para ello, sin encontrar eco ninguno y sin que nadie aprobara explícitamente mi conducta. Recuerdo que á propósito del fallecimiento del inolvidable Sr. Adaro, escribí un artículo hablando de él como se merecía. Al poco tiempo me presentaron á alguien de su familia, y, con sorpresa mía, ni me dió las gracias, ni siquiera habló del asunto. Me trató exactamente como si me hubiera pasado hablando mal del fallecido. La mayor parte de mis compañeros se refan de mis alabanzas á los que consideraba merecedores de ellas, con esa media sonrisa del cazurro mal intencionado, dejando entrever la idea de que algo buscaba yo al utilizar la pluma en alabanza de mis compañeros, y no en su desprestigio, según es uso y costumbre entre ingenieros. Y como no buscaba otra cosa sino la satisfacción de mi buen deseo (porque no soy tan tonto

para no observar que, en caso de buscar algo, el verdadero camino era el contrario, de hablar pesetas de todo el mundo, como tantas personalidades ingenieriles que no tienen otro fundamento que su mala lengua), llegué á sospechar que estaba equivocado y que lo que nos conviene á los ingenieros es ponerlos verdes unos á otros y hacer el silencio alrededor del que trabaja.

Y he aquí por qué doy las gracias al Sr. Cortázar que, con su indiscutible autoridad y con su ejemplo, me vuelve al buen camino. Hablemos, pues, en alabanza del Sr. Novo y Chicarro al que tampoco conozco lo más mínimo.

En cuanto me enteré de la publicación de «La faz de la tierra», compré el libro. Y me he quedado como quien ve visiones. Representa un trabajo tan enorme, una preparación anterior y una constancia tal en el trabajo, así como una suma de conocimientos ajenos á la ingeniería, que no saigo de mi asombro.

Y, entusiasmado, me dirigí á alguien que le conoce. Al manifestarle mi entusiasmo me contestó despectivamente: «Sí, es un empollón el tal Novo», y á renglón seguido me habló del general Aguilera.

Y ante semejante jarro de agua fría, volvieron mis dudas. ¿Pero señor! ¿Será que los ingenieros estamos incapacitados, ignoro por qué causa, para ponderarnos unos á otros como hacen todos los abogados, escritores, periodistas, y demás que se bombean escandalosamente en los periódicos? ¿En qué diablos consiste esto de que al que trabaja le llaman en otras profesiones eminente y en la nuestra empollón, que es cosa despectiva, según suponen los que el vocable emplean?

Pero he reaccionado recordando el artículo del señor Cortázar. Hablemos claro.

Lo que ocurre sencillamente es, que el montón de vagos de la profesión ingenieril con más ó menos capacidad, son, á más de egoístas, envidiosos. No queriendo trabajar por falta de voluntad ó de inteligencia, que de todo hay en la vida del señor, han inventado el apelativo de empollones aplicado á los que trabajan porque molesta á su envidia que otros trabajen; ni más, ni menos.

Debían comenzar por aprender el castellano que ignoran, ya que no han leído en su vida más que el almanaque ni saben siquiera escribir una carta á la familia. Empollar como primera acepción quiere decir, según el diccionario: «Calentar el ave los huevos poniéndose sobre ellos para sacar pollos», es decir, que los que denominan empollones producen pollos. El ave incapaz de calentar huevos ni producir pollos tiene el género femenino y se denomina en castellano, *machorra*.

J. MENÉNDEZ ORMAZA.

### LA METALURGIA POR ELECTRÓLISIS DE LOS METALES NO FERROSOS

La metalurgia de los metales no ferrosos, tales como el cobre, el plomo, el estaño, el zinc, el cadmio, el níquel y los metales preciosos de que ha tratado M. Altmayr en una comunicación presentada en la



Sociedad de Ingenieros civiles de Francia, pueden dividirse en dos categorías. En el primer caso se parte de un metal lo más puro posible, que se refina finalmente por la electrólisis. En el segundo caso se parte directamente de un mineral ó de una mata, apropiados para obtener un electrólito adecuado del que se retirará por electrólisis el metal buscado.

En los dos casos hay frecuentemente, dice el autor, lodos ó *schlamms* residuales; será necesario extraer los metales, más ó menos raros ó preciosos, cuya realización mejora el precio de coste.

El cobre entra en las dos categorías; el plomo y el estaño en la primera; el zinc, el cadmio y el níquel en la segunda.

La electrólisis de los metales no ferrosos distintos que el cobre, ha tomado su verdadero vuelo industrial durante la guerra, y principalmente en los Estados Unidos que desde hace más de treinta años venía imprimiendo un impulso considerable al afino electrolítico del cobre.

Casi simultáneamente, hacia esta época, surgieron refineras electrolíticas para la producción del zinc, del plomo, del estaño y del cadmio, por no hablar más que de los principales. El níquel fué objeto de una aplicación industrial importante en el Canadá.

El centro más formidable de las refineras está en la región de Nueva York, particularmente en Nueva Jersey, que recibe directamente sus carbones de Pensilvania.

La tendencia de los refinadores es establecerse en los puertos que ofrecen muchas facilidades de aprovisionamientos ó de expediciones. Por lo tanto, existen grandes instalaciones en la proximidad de los centros de explotación minera.

La *Anaconda Copper Mining Co.*, que ha llegado á ser desde sus recientes operaciones la más fuerte Compañía minera existente, registra una gran refinería en Nueva Jersey, pero posee ó registra otras en Montana, Arizona, así como en Chile, cerca de minas de cobre.

M. Altmayer pasa revista á las condiciones mejores que rigen para la instalación de las refineras, comunes á los diversos metales no ferrosos explotados en los diversos países, tanto en el antiguo como en el nuevo continente.

**COBRE.**—En lo concerniente al cobre, recuerda las capacidades de las refineras americanas que podrían ellas solas refinar la producción mundial de cobre.

Se refiere más especialmente á la refinería de Great Falls, puesta en marcha en 1918, é indica sus principales características. Es el caso de una refinería que trata un cobre ya muy puro, es decir, de más de 99 por 100; y que rebaja su precio de coste gracias á la recuperación muy completa de las materias preciosas y otros subproductos.

Pasa después al caso de la extracción del cobre de los minerales por lixiviación y electrólisis.

La *New Cornelia Copper Co.*, de Ajo, extrae de los minerales óxidos y carbonatos tratados por una solución de ácido sulfúrico.

La *Chile Copper Co.*, que ha reconocido en su con-

cesión cerca de 700 millones de toneladas de minerales de cobre de 2,12 por 100 de ley media, los trata igualmente por lixiviación y por electrólisis en Chuquicamata, Chile. Esta Sociedad, desde hace poco, depende de la *Anaconda Copper Co.*, que se propone nada menos que modificar su tratamiento.

**ZINC.**—Respecto al zinc, de cuyo procedimiento electrolítico ha publicado una descripción muy completa la *Revue de Métallurgie*, el autor no indica sino á grandes rasgos este procedimiento. Consiste primeramente en una lixiviación de minerales de 30-50 por 100 de zinc por una solución de ácido sulfúrico procedente de cubas de electrólisis; una serie de precipitaciones por neutralización con cal de las impurezas nocivas, da un electrólito muy puro, condición esencial de éxito. Una segunda lixiviación de ácido procedente en parte de la electrólisis, completa el agotamiento del zinc en los residuos del primer tratamiento.

Los Estados Unidos tienen una capacidad de producción de zinc electrolítico que ha llegado á 130.000 toneladas por año. Otras instalaciones funcionan en Australia y el Japón; las que pueden existir en Europa no han alcanzado producciones importantes.

**CADMIUM.**—Para el cadmio puede partirse de los lodos precipitados durante la preparación del electrólito al sulfato de zinc ó de los humos ó polvos que se depositan en las cámaras de gas, sacos de filtración de humos, etc., desprendidos en las fábricas de zinc y de plomo.

Dos fábricas americanas preparan el cadmio electrolítico por procedimientos parecidos á los de la metalurgia del zinc. Se practican tostiones, lixiviación, precipitación de impurezas, á fin de obtener un electrólito lo más puro posible. Es necesario principalmente evitar la presencia del hierro y la elevación de la temperatura que provoca la disolución del cadmio en el cátodo.

**PLOMO.**—La preparación del plomo por vía electrolítica ha sido practicada durante la guerra por tres fábricas en los Estados Unidos y una en Inglaterra. La capacidad americana de afino era de 90.000 á 100.000 toneladas por año.

Todas empleaban el procedimiento Betts, que consiste en utilizar como electrólito un fluosilicato de plomo y ácido hidrofusilícico libre. Su proporción en plomo varía de 7 á 10 por 100, y el ácido hidrofusilícico total de 8 á 12 por 100. Los métodos de trabajo en la sala de electrólisis son los de las refineras de cobre y de zinc electrolíticos.

**ESTAÑO.**—La electrólisis del estaño se aproxima á la del plomo. Una fábrica americana, la refinería de Maurer (N. J.) de la *American Smelting and Refining Co.*, la ha practicado. Es el procedimiento Whitehead el que ha sido adoptado. El electrólito está formado por un fluosilicato de estaño en ácido hidrofusilícico con 0,1 por 100 de ácido sulfúrico libre, para precipitar todo indicio de plomo procedente de descomposición del ánodo de estaño impuro empleado á 96-98 por 100 de metal.

La fábrica de Maurer puede producir, aproximada-

mente, 1.000 toneladas por mes de estaño electrolítico.

**NÍQUEL.**—El procedimiento Hybinette perfeccionado industrialmente en Noruega por la refinería de níquel de Kristiansands, ha sido experimentado y montado después en grande en el Canadá por la *British American Nickel Corporation Ltd.* La fábrica tiene una capacidad anual de producción de 10.000 toneladas obtenidas mediante los minerales de Sudbury en el Estado de Ontario.

El procedimiento Hybinette entra en la categoría de los que, para la preparación del electrólito y el depósito del metal, utilizan la mata.

La característica del procedimiento reside en que esta mata contiene una notable proporción de cobre. Hay dos tiempos en la preparación del electrólito por medio de esta mata previamente molida, tostada y después lixiviada para dar el electrólito. El residuo es sometido á una fusión y colado en ánodos que contienen, por ejemplo, 65 por 100 de metal y 3 á 8 por 100 de azufre, siendo el resto de cobre y un poco de hierro.

Una característica del procedimiento consiste en la riqueza frecuente de los lodos en metales preciosos de la familia del platino.

**METALES PRECIOSOS.**—La electrólisis de los metales preciosos es conocida en Europa desde hace mucho tiempo y practicada por las refineras importantes, cuyos procedimientos han sido descritos en obras recientes. Grandes perfeccionamientos han sido llevados á cabo en las grandes refineras americanas; han sido dirigidas particularmente sobre la recuperación muy completa de los metales raros de la familia del platino, cuya escasez durante la guerra era muy grande en los Estados Unidos.

M. Altmayer saca en consecuencia de su exposición que el procedimiento electrolítico no conviene en general sino en casos particulares. La operación para ser remuneradora, depende de condiciones técnicas y económicas complejas que hacen su realización difícil y á veces aleatoria.

La alimentación de una gran refinería no puede hacerse sino con medios financieros muy potentes. Además de los capitales empeñados en los edificios y el material, la producción de energía, etc., es preciso inmovilizar en la fabricación un tonelaje de materias de gran valor, cuyo interés está á cargo del precio de coste.

## Sociedades.

### SOCIEDAD CARBONERA ESPAÑOLA

Se ha celebrado en Barcelona el 26 de Mayo la Junta general de esta Sociedad que explota las minas de Orbó (Palencia).

La hulla arrancada durante el ejercicio de 1922 alcanzó la cifra de 81.605 toneladas: con aumento de 20.163 toneladas sobre el año anterior.

Se obtuvieron de aquel tonelaje, clasificadas y lavadas en preparación mecánica 61.067 toneladas de hulla; lo que representa sobre el año precedente un aumento de 14.722 toneladas.

Se vendieron en 1922, comprendidas las existencias que

tenían del año anterior: 68.076 toneladas de hulla lavada, 43 toneladas de Schlarms, en total 68 119 toneladas, ó sean 27.016 toneladas más que en el año 1921.

La mayor regularidad en los servicios del Norte permitió aumentar considerablemente las ventas y la producción; compensando con esto en alguna parte los muy bajos precios del mercado de carbones, que sufrió una crisis muy honda durante todo el año pasado.

En los primeros meses del corriente reacciona algo el mercado y se cotizan precios un poco más elevados; pero aun la competencia es muy viva y se supone que el alza es circunstancial.

La preparación mecánica ha funcionado con regularidad todo el año.

En estos días comienza á funcionar la nueva Subcentral eléctrica, que, con fuerza de la *Sociedad Electra de Viesgo*, moverá la mayor parte de los mecanismos de las instalaciones del interior y exterior de las minas, con mayor economía y eficiencia en el trabajo: conservándose la antigua Central, como reserva para cualquier eventualidad.

La venta de los combustibles después de hechas las deducciones que previenen los Estatutos, deja un beneficio de 402.445,16 pesetas, que se distribuyen:

	Pesetas.
A) Un cupón (núm. 10) de intereses á las 3.000 acciones preferentes, ó sean 25 pesetas ..	75.000,00
B) Una anualidad destinada al fondo de reembolso de las mismas acciones preferentes ..	19.268,23
C) Un cupón (núm. 10) de intereses á las 400 acciones ordinarias de 1.ª serie, ó sean 25 pesetas ..	60.000,00
D) Una anualidad destinada al fondo de reembolso de las mismas acciones ordinarias de 1.ª serie ..	15.410,58
E) Una anualidad destinada al fondo de reembolso en las acciones ordinarias de 2.ª serie ..	19.263,23
F) Al Consejo de Administración, 3 por 100 ..	6.405,24
G) A fondo de reserva ..	7.102,88

### DIVIDENDOS COMPLEMENTARIOS

H) A las 3.000 acciones preferentes, 6 por 100, ó sean 30 pesetas á cada una ..	90.000,00
I) A las 2.400 acciones ordinarias de 1.ª serie 4,166 por 100, ó sean 20.838 pesetas á cada una ..	50.000,00
J) A las 3.000 acciones ordinarias de 2.ª serie 4 por 100, ó sean 20 pesetas á cada una, en concepto de beneficios del año 1922 ..	60.000,00
Total dividendo (7,976 por 100 del capital social) ..	335.000,00
TOTAL ..	402.445,16

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Propiedades y concesiones mineras ..	1.477.681,65
Instalaciones. — Pozo maestro. — Edificios. — Canal subterráneo. — Vías de ferrocarril. — Terrenos. — Tren perforador. — Tren de desagüe. — Traída de aguas. — Talleres. — Central, tracción y alumbrado eléctrico. — Preparación mecánica. — Ventilación general. — Labores de establecimiento. — Varios inmuebles ..	4.766.165,09
Hulla ..	7.602,63
Almacenes y economatos ..	397.637,63

	Pesetas.
Mobiliario é instrumentos.....	101.269,70
Material en servicio.....	407.091,85
Ganados.....	37.718,40
Caja.....	45.871,29
Cuentas deudoras.....	1.203.541,62
<b>TOTAL.....</b>	<b>8.434.469,86</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital.....	4.200.000,00
Cuentas acreedoras.....	2.658.982,86
Fondos según el art. 23 de los Estatutos....	1.240.487,00
Dividendos activos.....	335.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>8.434.469,86</b>

### SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

El 27 de Junio tuvo lugar en Bilbao la Junta general de esta Sociedad.

Durante el ejercicio social correspondiente al año 1922, la Sociedad ha desarrollado intensamente sus negocios de instalaciones eléctricas de todo género, á pesar de que la situación del mercado dista todavía de ser la que pudiera calificarse de normal. Persiste todavía la abstención de los compradores y sólo se llevan á cabo aquellas instalaciones de imposible aplazamiento ó de ineludible ejecución. El estado real de mercado se revela sobre todo en la compra del material corriente, fungible, de uso diario, tal como lámparas, motores, conductores y material pequeño, que constituyen el volante regulador de las ventas. Al desarrollo de éstas han dedicado atención preferente en el pasado ejercicio, y al efecto han llevado á cabo convenios con las Sociedades aliadas y con otras que producen artículos diversos relacionados con las instalaciones eléctricas.

Fué el propósito inicial acometer en gran escala la fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos, y al efecto adquirieron del accionista de S. I. C. E. la *Sociedad Española de Construcciones Babcock & Wilcox*, amplios terrenos en la Vega de Galindo.

El estudio atento de las condiciones presentes ha inducido al Consejo á aplazar nuevamente estos planes, seguros de que tal aplazamiento constituye la medida más acertada que cabe tomar en estos momentos, pero sin que ello signifique en modo alguno la renuncia á aquellos planes de construcción que se impusieron al constituirse. Entienden que el acometimiento de estos planes debe hacerse de un modo gradual, iniciándole con el espíritu de modestia que impiden las circunstancias. Obedeciendo á ellas han decidido, después de un estudio muy detenido, comenzar la fabricación de aparatos y de material telefónico, instalando en Madrid, y no en Galindo, la fábrica correspondiente, por razones de vigilancia y de mano de obra.

Los estudios, realizados con la valiosa cooperación de la *Compagnie Française Thomson-Houston*, á cuyos talleres han enviado un ingeniero especialista español, se hallan prácticamente ultimados y en breve darán comienzo las obras y adquisición de maquinaria.

Algunos suministros complementarios de los primeramente contratados han sido convenidos con la *Compañía de los Caminos de Hierro del Norte*. La marcha del montaje de esta importante electrificación, primera de su género en España, es enteramente satisfactoria y esperan que las pruebas del servicio, las cuales han de realizarse en el presente año, no defraudarán la expectación general que han provocado.

Aparte de las ventas corrientes, han contratado suminis-

ros de importancia con la *Unión Eléctrica Madrileña*, la *Sociedad Productora de Fuerzas Motrices*, la *Electra de Viego*, la *Hidroeléctrica Ibérica*, la *Catalana de Gas y Electricidad*, el *Gran Metropolitano de Barcelona* y la *Cooperativa Eléctrica de Madrid*.

La sección de aparatos telefónicos y señales lleva una marcha francamente próspera, y ésta es una de las razones que les han inducido á acometer su fabricación en España al amparo de las leyes protectoras de la Industria Nacional. Igual satisfacción procuran las secciones de aisladores, electricidad médica, alumbrado de trenes y, en general, cuantos servicios especiales han establecido á base de representación de Sociedades afines á las Sociedades aliadas de S. I. C. E.

Para trabajar con más eficacia los negocios en Portugal, han fundado en Lisboa *La Sociedade Iberica de Construções Electricas, Lda.*, con arreglo á las leyes portuguesas, y han constituido también en Porto una delegación de aquélla.

La fábrica francesa de porcelanas eléctricas (*Porcelaine-rie de Lesquin*) se halla en activo período de construcción. Dicha Sociedad no ha pedido hasta ahora dividendos pasivos, sino por el 25 por 100 de las respectivas suscripciones, cubriéndose la casi totalidad del capital á invertir con el fondo de reparaciones.

No se ha llegado á constituir la Sociedad Española para el alumbrado de trenes á base de la cooperación de importantes elementos españoles y extranjeros. Este propósito no ha sido abandonado, y esperan que llegue á su realización en el curso del año 1923, continuando entretanto S. I. C. E. los suministros é instalaciones de este género.

Con el propósito de formar personal perfectamente apto, que más tarde emplee su actividad al servicio de la Compañía, y en todo caso para difundir el conocimiento entre los técnicos españoles de la maquinaria y aparatos construídos en los talleres de las Sociedades afiliadas á S. I. C. E., se ha creado, de acuerdo con la *General Electric Co.*, dos becas, que serán adjudicadas anualmente á jóvenes ingenieros cuyos méritos y circunstancias lo justifiquen. Los dos primeros becarios partieron para América en el pasado mes de Marzo y han comenzado ya á trabajar en el curso especial que en los talleres americanos se ha instituído á estos fines.

	Pesetas.
El beneficio obtenido durante el curso del ejercicio social del año 1922 alcanza á.....	202.632,02
del cual deben deducirse las siguientes Amortizaciones:	
Gastos de constitución de la Sociedad portuguesa, su totalidad	2.625,30
Gastos de primer establecimiento	21.233,93
Depreciaciones de stocks.....	31.485,97
	<b>55.345,20</b>
Quedan, por lo tanto, disponibles.....	<b>147.286,82</b>
á las cuales hay que añadir el remanente del año anterior.....	<b>31.464,83</b>
<b>Beneficio neto.....</b>	<b>178.751,65</b>
<b>El cual se distribuye:</b>	
10 por 100 para el fondo de reserva estatutario	17.875,17
7 por 100 para el Consejo de Administración.	12.512,61
6 por 100 á las acciones:	
1.500.000 pesetas durante el año entero.....	90.000,00
1.500.000 pesetas durante cuatro meses.....	30.000,00
	<b>120.000,00</b>
Saldo á cuenta nueva.....	<b>28.363,87</b>
<b>TOTAL.....</b>	<b>178.751,65</b>

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
<b>A) Inmovilizado:</b>	
Terrenos.....	240.000,00
Útiles y herramientas.....	8.633,43
Aportaciones.....	375.000,00
Gastos primer establecimiento	45.655,15
Mobiliario.....	19.965,04
	<b>689.253,62</b>
<b>B) No exigible:</b>	
Acciones en cartera.....	5.000.000,00
Anticipo á proveedores.....	659.508,69
	<b>5.659.508,69</b>
<b>C) Realizable:</b>	
Accionistas.....	12.000.000,00
Valores en cartera.....	32.900,00
Fianzas y depósitos.....	15.032,60
Letras y efectos.....	107.713,02
Deudores.....	1.598.434,97
Bancos.....	390.491,14
Caja.....	3.456,23
Mercancías en almacén.....	1.308.119,85
Idem en consignación.....	4.027,89
Idem en camino ó montaje.....	660.260,61
	<b>16.120.436,31</b>
<b>D) Cuenta de orden:</b>	
Fianza de los señores consejeros.....	1.000.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>23.469.196,62</b>
<b>PASIVO</b>	
<b>A) Contra la Sociedad:</b>	
Capital: 40.000 acciones de 500 pesetas.....	20.000.000,00
Fondo de reserva estatutario.....	3.790,94
	<b>20.003.790,94</b>
<b>B) Contra terceros, no exigible:</b>	
Anticipos de clientes.....	801.096,96
Participaciones en nuestros stocks.....	546.428,44
Consignaciones de proveedores.....	10.689,85
	<b>858.215,25</b>
<b>C) Contra terceros, exigible:</b>	
Acreedores.....	1.405.938,78
Dividendos pasivos á vencer.....	22.500,00
	<b>1.428.438,78</b>
<b>D) Cuenta de orden:</b>	
Fianzas de los señores consejeros.....	1.000.000,00
<b>E) Cuenta de Ganancias y Pérdidas:</b>	
Beneficio neto.....	178.751,65
<b>TOTAL.....</b>	<b>23.469.196,62</b>

## Sección oficial.

### Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Según lo que prescribe el art. 76 del Reglamento de esta Escuela y lo dispuesto de Real orden el 2 del próximo pasado mes, debe cesar en 30 del próximo Septiembre D. Andrés Herrero y Egaña en su cargo de profesor auxiliar de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Siendo necesario que al comenzar el curso venidero se encuentre completo el número de profesores auxiliares que integran el Claustro, se anuncia el concurso entre ingenieros del Cuerpo de Minas, ya estén en servicio activo ó en situación de supernumerarios, para proveer la citada plaza de profesor auxiliar con arreglo á lo que dispone el art. 70 del Reglamento vigente. El plazo para el mencionado concurso será de treinta días, á contar desde el siguiente al de la publicación de éste en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes deberán solicitar del excelentísimo señor director de la Escuela, haciendo constar en la instancia los méritos y servicios prestados, tanto al Estado como á particulares.

Las instancias se admitirán en la Secretaría de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, calle de Ríos Rosas, número 5, todos los días laborables, de nueve á doce de la mañana, dentro del plazo fijado en el concurso.

Madrid, 5 de Julio de 1923.—El director, *Eduardo Guillón*.

## Comunicado.

### EL PLEITO DEL ACERO INOXIDABLE «FIRTH-BREARLEY» EN LOS ESTADOS UNIDOS

Quizá el invento más asombroso y de mayor interés y utilidad para la generación actual es el del acero inoxidable (invento del sabio químico inglés Mr. Harry Brearley), que ha originado una verdadera revolución en el mundo metalúrgico. Así fué calificado por una inmensa mayoría de los lectores de un gran diario inglés ante concurso abierto por dicho periódico, coincidiendo el 90 por 100 de las opiniones recibidas en que el invento de mayor beneficio para la Humanidad descubierto en este siglo era el *stainless steel* (acero inoxidable). No es de extrañar esta opinión del público inglés, cuando los artículos de mayor uso diario en toda casa, por humilde que sea, son hoy día fabricados con el acero inoxidable. Nos referimos á la cuchillería de mesa, cubiertos y demás utensilios de cocina. ¡Qué bien más grande ha hecho el Sr. Brearley á la clase media, en estos tiempos de escasez de servidumbre, con su gran invento, que significa la última palabra de la higiene, el ahorro de tiempo y labor de limpieza! El empleo de cuchillería, etc., de acero inoxidable, resolverá para las señoras uno de los grandes problemas domésticos.

Este acero especial, estando fabricado dentro de los límites de un riguroso análisis, tiene la muy valiosa propiedad de resistir á la oxidación y á cualesquiera clase de manchas, por su especial condición de dureza y temple, con tal que toda mácula ú óxido sea quitado de la superficie, afilando, puliendo ó por un tratamiento químico en la fabricación. Su resistencia á la corrosión está asociada con el tratamiento térmico á que se somete el acero, y se puede indicar que sus propiedades inoxidables y resistentes al óxido y á las manchas no son superficiales, sino inherentes al material.

Es conveniente anotar que las patentes que se refieren al acero inoxidable se han obtenido en más de veinte países diferentes por el Sindicato llamado *The Firth-Brearley Stainless Steel Syndicate, Ltd.*, de Sheffield, y recientemente el Tribunal de Apelación de los Estados Unidos ha fallado contra la *Ludlum Steel Company*, en favor de la Compañía Americana de Acero Inoxidable (*The American Stainless Steel Company*), que tiene la representación de la Patente Brearley en los Estados Unidos. El fallo establece expresamente la validez de la Patente Brearley y tiene un gran alcance, puesto que en Francia también fué obtenido tal fallo en el Juzgado y confirmado más tarde por el Tribunal Superior.

A continuación copiamos íntegro el fallo del Tribunal de Apelación en los Estados Unidos, por ser de interés:

«Juzgado de distrito de los Estados Unidos: Distrito del Sur de Nueva York.—*American Stainless Steel Company* (demandante); *Ludlum Steel Company* (demandado).—Sentencia de mandato:

Habiendo el demandante apelado debidamente al Juzgado de Apelación de los Estados Unidos para la segunda revisión de la sentencia de este Juzgado, dada aquí en 9 de Mayo de 1922, ordenando que la apelación fuese descartada con gastos y que dicha apelación fuese debidamente oída por dicho Juzgado de Apelación, y en consideración de lo que antecede, dicho Juzgado de Apelación entregó un auto á este Juzgado ordenando:

Que la sentencia de dicho Juzgado de distrito sea y así ha sido, revisada con los gastos tasados en la suma de 1.625,50 dólares, y la causa transmitida al Juzgado de distrito, para ulteriores procedimientos, de acuerdo con la opinión de este Juzgado.

Por consiguiente, á petición de Charles Neave, abogado del demandante, por la presente ordena, juzga y decreta como sigue:

Primero. Que la decisión del Juzgado de Apelación del segundo distrito de los Estados Unidos sea, y con la presente se hace, la decisión de este Juzgado, y que dicha sentencia nos fué entregada en 9 de Mayo de 1922, ordenando que dicha apelación sea rechazada con gastos, y por consiguiente esté, y así lo está, por este mandato anulada.

Segundo. Que la carta de patente de los Estados Unidos núm. 1.299.404, concedida en 1 de Abril de 1919 al demandante como apoderado de Elwood Hynes referentes á las reivindicaciones números 1, 2 y 4, y carta de patente de los Estados Unidos núm. 1.197.256 concedida el 5 de Septiembre de 1916 á Harry Brearley, referente á las reivindicaciones números 1 y 3 de dicho documento, son buenas y valederas ante la ley, y son la propiedad del demandante, y que el demandado ha contribuido al infringimiento de todas y de cada una de las patentes y reivindicaciones, y de los derechos exclusivos del demandante, vendiendo acero para la fabricación de artículos que infringen los derechos de dichas patentes y reivindicaciones.

Tercero. Que un auto de mandamiento publicado con el sello de este Tribunal, prescribe y prohíbe á perpetuidad á dicho demandado, á sus empleados, apoderados, agentes, criados ó obreros, que directa ó indirectamente cometan ningún acto infringiendo ó contribuyendo á infringir las reivindicaciones 1, 2 ó 4 de dicha patente número 1.299.404, ó reivindicaciones 1 ó 3 de dicha patente núm. 1.197.256, haciendo, usando, ó vendiendo artículos con el carácter en ella reivindicado ó vendiendo á otros, aceros para la fabricación de dichos artículos.

Cuarto. Que el demandante recupere del demandado los beneficios que han resultado para el demandado de todos los actos con los que ha estado infringiendo ó habiendo contribuido á infringir cada uno ó cualquier de dichas patentes y reivindicaciones, así como todos los daños causados al demandante por dichos actos, y que esta causa sea, y por la presente está, notificada al Sr. Harold Mackay, uno de los jefes de este Juzgado, para que haga una relación, al Juzgado, de dichos beneficios y perjuicios.

Quinto. Que el demandante obtenga del demandado los gastos de apelación, tasados en el mandamiento en la suma de 1.625,50 dólares, junto con los gastos de este Juzgado, y que el demandante tiene el derecho de ejecutar para percibirlos.

Sexto. Que la fianza para gastos de dicha apelación pedida al demandante sea cancelada, y que el causante y los fiadores sean libres de toda obligación ulterior.—7 de Mayo de 1923.—Francis A. Winslow, juez del distrito.

«Juzgado de distrito de los Estados Unidos. Distrito del Sur de Nueva York.—American Stainless Steel Company (demandante); Ludlum Steel Company (demandado).—Requeri-

miento: El presidente de los Estados Unidos, á la *Compañía Ludlum Steel*, sus empleados, apoderados, agentes, criados y obreros:

Habiendo sido expuesto á este Tribunal que la patente de los Estados Unidos núm. 1.299.404 concedida en 1.º de Abril de 1919 á la *American Stainless Steel Company* como apoderada de Elwood Hines, en cuanto á las reivindicaciones 1, 2 y 4 de la misma, y la patente de los Estados Unidos núm. 1.197.256, otorgada el 5 de Septiembre de 1916 á Harry Brearley, en cuanto á las reivindicaciones 1 y 3 de la misma, son legalmente buenas y valederas, y que esa Sociedad ha contribuido á infringir todas y cada una de dichas reivindicaciones y patentes, así como los exclusivos derechos de la *American Stainless Steel Company*, vendiendo acero para la fabricación de artículos que infringen todas y cada una de dichas patentes y reivindicaciones;

Por tanto, á esa entidad, la citada *Ludlum Steel Company*, á sus empleados, apoderados, agentes, criados y obreros, por el presente requerimiento, prescribimos y prohibimos á perpetuidad que, ni directa ni indirectamente, cometan ningún acto que infrinja ó contribuya á infringir las reivindicaciones 1, 2 ó 4 de dicha patente núm. 1.299.404, ó las reivindicaciones 1 y 3 de dicha patente núm. 1.197.256, haciendo, usando ó vendiendo artículos cuyo carácter esté reivindicado, ó vendiendo á otros, aceros para la fabricación de dichos artículos.

Testigo, el honorable Sr. Learned Hand, juez del Juzgado de distrito de los Estados Unidos, ciudad de Nueva York, el día 9 de Mayo de 1923, en el año 147 de la Independencia de los Estados Unidos.»

España, hasta ahora, no ha podido contar con el beneficio que produce en la economía doméstica el uso de objetos fabricados en gran escala con acero inoxidable, pero merced á las amplias instalaciones que para su manufactura está llevando á cabo en su fábrica de Aranjuez, la *Sdad. An. Experiencias Industriales* de esta corte, dentro de muy breve plazo entrará en nuestro mercado de lleno tan importante elemento práctico.

Las aplicaciones de acero inoxidable fuera de las apuntadas en la economía doméstica no podemos decir que sean innumerables, pero sí que son desconocidas en gran número de industrias, que seguramente, previa consulta al Sindicato Firth-Brearley ó á sus representados *Compañía General de Importación y Exportación, S. A.*, apartado 862, Madrid, han de substituir sus aparatos constituyéndolos con la materia que nos ocupa y á cuyo fin se ofrece la fábrica *Experiencias Industriales, S. A.*, para las construcciones correspondientes.

COMPañIA GENERAL DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN, S. A.  
Reina, 33, Madrid.

## Variedades.

Sobre una demasia solicitada por la *Compañía Tharsis*.—Con motivo del suelto publicado con el título anterior en el número de 24 de Junio de esta Revista, el señor Subsecretario de Fomento nos ha expresado el deseo de que hagamos constar lo siguiente:

«1.º Que el expediente de referencia fué resuelto por Real orden dictada en 19 de Enero del corriente año, de conformidad con el informe emitido por el Consejo de Estado, Centro cuya imparcialidad y competencia no pueden ponerse en duda, constituyendo, para el señor ministro, una garantía de acierto en sus resoluciones.

2.º Que dicho expediente fué tramitado en forma estrictamente legal, pues el Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Minas de 21 de Enero de 1905, actualmente en vigor, en su art. 9.º expresa claramente que el Consejo de Minería será necesariamente oído, entre otros casos, en cuantos asuntos mineros sea exigible, según la Ley, el informe del Consejo de Estado, prescripción que confirma el art. 5.º del Real decreto de 3 de Enero de 1908, estableciendo el Consejo de Minería, al consignar que éste será necesariamente oído en asuntos mineros para que sea exigible el informe del Consejo de Estado.

Así, pues, en aquellos asuntos en que, como ocurre con el de que se trata, sea potestativo en el ministro enviarlo ó no á informe de dicho Consejo de Estado, no es obligatorio ó, previamente al de Minería, y así lo interpretó aquel alto Cuerpo Consultivo cuando no devolvió el expediente para que fuera previamente oído el mencionado Consejo de Minería.»

Con mucho gusto complacemos al señor Subsecretario.

Y ahora permítansenos decir algo, aunque no sea más que con el objeto de que no pueda aparecer como una desatención la inserción escueta de las anteriores líneas.

Nosotros habíamos creído que era preceptivo en dicho expediente el informe del Consejo de Minería porque ordinariamente se había venido entendiendo así, si no estamos equivocados.

Dicen los Reglamentos que informará dicho Consejo siempre que sea exigible el dictamen del Consejo de Estado, y no nos parecía que «sea exigible» significase «ser obligatorio». Es más, no recordamos ningún caso, en materia de legislación de minas, en que sea obligatorio el dictamen del

Consejo de Estado; de modo que tampoco habría ninguno en que el precepto reglamentario tuviese aplicación.

Pero esto no era más que una modesta opinión de este periódico, y si se nos dice, por persona de tanta autoridad que es errónea, ningún empeño tenemos en insistir.

**La industria de los lignitos en Alemania.**—Alemania es el país en donde la producción y la utilización de los lignitos ha adquirido un mayor desarrollo. La importancia de esta industria, que ya era grande, ha aumentado mucho desde la pérdida de las cuencas del Saar y de Alta Silesia.

Mr. H. Hermanns publica en el periódico *Coal Age*, de Nueva York, acerca de este asunto un trabajo que extracta la *Revue Universelle des Mines*.

El cuadro siguiente da una idea de esta producción:

	Hulla. Toneladas.	Lignito (vendido bruto) Toneladas.	Aglomerados de lignito. Toneladas.
1913 .....	190.109.440	87.233.084	21.976.744
1920 .....	131.340.797	111.880.413	24.273.480
1921 .....	136.210.088	123.012.256	28.243.017

La condición de los yacimientos varía mucho; las fallas, las esterilizaciones, hacen á menudo su explotación difícil; además puede pasar de algunos centímetros á 100 metros. Se les explota á roza abierta ó subterráneamente: en el primer método, el rendimiento es mejor; antes de la guerra, ese rendimiento era de 1.500 toneladas por obrero-año, contra 400 toneladas en laboreo subterráneo y 260 en la extracción de hulla.

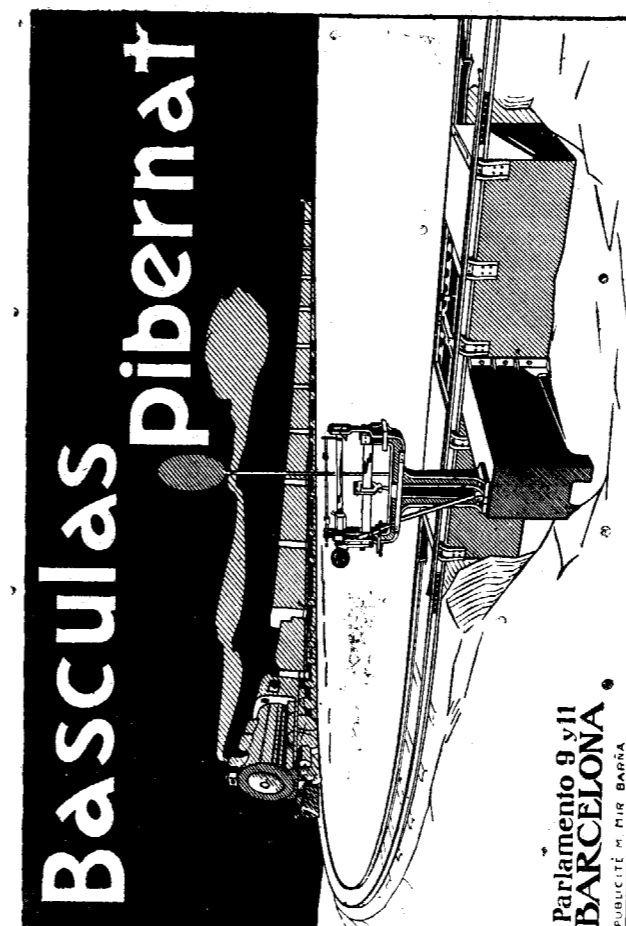
Aunque de poco poder calorífico, se ve desde luego que el lignito da más calorías por obrero-año (3.200.000.000) que la hulla (2.000.000.000). La explotación subterránea se hace por pilares de 4 metros y retrocediendo hacia los pozos; se pierde así el 40 por 100 del criadero (la pérdida á roza abierta es de 5 á 10 por 100).

A causa de su humedad (25 á 50 por 100 de agua), el lignito es de un empleo restringido; necesita hogares secadores especiales para quemarle. Este inconveniente ha contribuido en gran parte al éxito de los establecimientos que transforman el lignito bruto en aglomerados.

He aquí las fases de esta fabricación:

El combustible descargado en un basculador rotativo cae en una tolva de donde pasa á los molinos, después á un tamiz de sacudimientos que devuelve á los cilindros trituradores (ó á trituradores de fuerza centrífuga), los trozos de más de 15 milímetros.

Los elementos finos son conducidos por una correa á los



ESTA A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXII. — 1922.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETIN  
núm. 360.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## HORNO ELECTRICO BROWN BOVERI PARA LA FUSION DE METALES

(Conclusión.)

- 2.º La temperatura de fusión puede llevarse á un valor arbitrario y mantenerse constante todo el tiempo que se desee.
- 3.º Pudiendo realizarse la fusión en un medio única.

liquido por los dos arcos que saltan de los electrodos superiores. Las reacciones se activan por esta causa, de donde resulta una disminución de la duración de las operaciones y una mejora del producto de fusión.

8.º El horno puede marchar, sea con metal sólido, sea con metal líquido, y está siempre dispuesto para el servicio.

9.º Las instalaciones de los hornos Brown Boveri están previstas, tanto desde el punto de vista eléctrico, como des-

### CUADRO IV

GASTOS DE EXPLOTACIÓN, POR 100 KILOGRAMOS DE PLATA MONETARIA, DE UN HORNO ELÉCTRICO BROWN BOVERI Y DE UN HORNO DE COK SISTEMA BAUMANN (1)

a) Horno eléctrico Brown Boveri.	b) Horno de cok sistema Baumann.
1.º Consumo de energía (comprendidas las pérdidas en el transformador y en la línea de llegada): 23 kilovatios-hora, á 4 céntimos por kilovatio hora, francos 0,92	1.º Consumo de cok (comprendido el recalentado): 25 kilogramos, á 8 céntimos por kilogramo, francos 2
2.º Consumo de electrodos: 0,13 kilogramos, á 2,80 francos por kilogramo de electrodos de grafito americano, francos 0,36	2.º Consumo de crisoles: 30 cargas de 125 kilogramos por crisol de 50 francos, ó sea, por 100 kilogramos de metal, 50 x 100, 3750, francos 1,33
3.º Consumo del revestimiento refractario: 500 cargas á 250 kilogramos por revestimiento de 300 francos; por 100 kilogramos de metal, 300 x 100/125000, francos 0,25	3.º Consumo del revestimiento refractario: Gastos de materiales para el cambio y reparaciones diarias del revestimiento, por 100 kilogramos de metal, francos 0,20 Gastos de la mano de obra: dos horas por día, á 1,40 por hora, ó sea, por 100 kilogramos de metal, 2 x 1,40 x 100/1200, francos 0,25
4.º Precio de la mano de obra: Por 1.600 kilogramos de metal fundido por día, 70 francos, ó sea, por 100 kilogramos, francos 4,37	4.º Precio de la mano de obra: Por 1.200 kilogramos de metal fundido por día, 70 francos, ó sea, por 100 kilogramos, francos 2,80
5.º Metal quemado: 0,123 por 100.	5.º Metal quemado: 0,167 por 100. Diferencia con el horno Brown Boveri, 0,044 kilogramos, á 105 francos por kilogramo, francos 4,60
	6.º Gastos de la soplante: Para crisol de 150 kilogramos, aproximadamente, 1,5 kilovatios, ó sea, por 100 kilogramos, 150 x 8 x 0,04/1200, francos 0,04
Gastos totales para 100 kilogramos: francos 5,90	Gastos totales para 100 kilogramos: francos 14,22

(1) Las cifras de este cuadro están sacadas en parte de los ensayos de recepción efectuados sobre el horno Brown Boveri suministrado á la Casa de la Moneda Federal de Berna (ver figura 5.ª); y sirven, sobre todo, para demostrar la diferencia de los gastos ocasionados por los hornos Brown Boveri en comparación con los de cok.

Mayo, 1922.

mente neutro, no hay peligro de alteración del baño por gases perjudiciales.

4.º La posibilidad de cubrir el baño metálico de una capa de escorias de composición conveniente, permite obtener un producto excelente utilizando primeras materias medianas y baratas.

5.º Los fundidores no sufren el humo ni el calor y pueden de este modo prestar toda su atención á la operación de fusión.

Comparado con otros hornos eléctricos, el horno Brown Boveri presenta todavía las principales ventajas siguientes:

6.º La disposición especial de los electrodos da lugar á fuertes corrientes circulatorias, de suerte que el baño se mantiene en circulación continua. De aquí resulta un buen removido y un caldeo uniforme del baño.

7.º Las escorias necesarias para las reacciones en el interior del horno son rápidamente transformadas en estado

de el punto de vista mecánico, de manera que pueden trabajar indiferentemente ocho horas ó veinticuatro horas por día, adaptándose por ello completamente á todas las condiciones de servicio.

10. La posibilidad de intercambiar fácilmente el cuerpo del horno, permite á las pequeñas fundiciones preparar diferentes clases de metales ó de aleaciones con una sola instalación de horno, lo que no puede realizarse con ningún otro horno.

11. El horno eléctrico Brown Boveri se distingue además por la carencia de fundaciones especiales y por ocupar muy poco espacio.

12. Puede conectarse sobre redes mono-bi ó trifásicas de frecuencias y tensiones arbitrarias.

13. A causa de su factor de potencia elevado (cos 0,97), el horno Brown Boveri se beneficia en la mayor parte de los casos con tarifas de energía especialmente reducidas.

secaderos donde haces tubulares, ó bien platillos, calentados al vapor (entre 3 y 1,5 atmósferas absolutas) reducen la humedad á 15 por 100.

Los secaderos tubulares consisten en un cilindro de chapa de acero de unos 2,70 metros de diámetro y 7,50 metros de longitud, provisto de tubos de 3 ¼ pulgadas unidos en el fondo. El lignito pasa por los tubos rodeados de vapor. El conjunto está inclinado unos 6º.

Los secaderos de platillos consisten en 25 á 36 discos de 5 metros de diámetro, formados de dos piezas de palastro circulares, entre las cuales circula el vapor. Aberturas colocadas alternativamente en el centro y en la periferia de los discos permiten al lignito, al que remueven y hacen avanzar unos rastros rotativos, pasar de un platillo al siguiente.

De los secaderos, el lignito pasa á un tromel que lo separa en finos y polvos, después es enfriado en un refrigerante (*Jalousiekühler*) constituido de pisos de listones, donde cae el combustible, mientras que una corriente de aire ascensional lo enfría. Este descenso de temperatura favorece luego la aglomeración.

En fin, un transportador lleva el lignito seco y frío á un depósito al lado de las prensas. Del tipo de molde abierto, estas prensas tienen una velocidad de 80 á 125 revoluciones por minuto y la presión llega á 1.200 y hasta 2.000 atmósferas, lo que permite á la parafina del lignito fundirse, haciendo así de aglomerante. Una máquina hace de 60 á 100 toneladas en veinticuatro horas.

Además de la fabricación de briquetas, se utiliza á veces el lignito para la fabricación del cok; es necesario entonces

un combustible de fractura amarilla brillante, casi blanca, que no podría colocarse en un hogar ordinario sin colarse á través de las parrillas. Esta clase de lignito está ahora casi agotado; se le coquifica en hornos de retortas verticales que le hacen perder progresivamente su humedad. De los gases obtenidos, se retira un alquitrán que destilado, da parafina, aceite solar y aceites pesados cargados de parafina, que se elimina por cristalización; son entonces excelentes para el engrase y para alimentar motores Diesel.

Con objeto de obtener el máximum de calorías posible, se han emprendido ensayos durante la guerra para destilar completamente el lignito y no obtener más que gases y alquitrán; estas tentativas han tenido feliz éxito durante los últimos meses de 1918.

**El trasatlántico «Alfonso XIII».**—Construido este buque en los Astilleros de Bilbao de la *Sociedad Española de Construcción Naval* para la *Compañía Trasatlántica*, ha salido para los Astilleros de El Ferrol, donde han de ultimarse algunos detalles, y en Septiembre hará su primer viaje á La Habana.

Las características son: eslora, 146,30; manga, 18,60; puntal en la cubierta principal, 10,90; anchura hasta el puente de mando, 21,30; quilla, 26,50; desplazamiento, 14.700 toneladas; velocidad, 17 ½ nudos; 2 hélices y 7 calderas de tipo cilíndrico.

Las máquinas de este buque se componen de dos juegos de turbinas, sistema Parsons, de tipo combinado, de impulso y reacción, con engranaje mecánico, funcionando sobre dos hélices; la fuerza total será de unos 8.000 caballos.

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

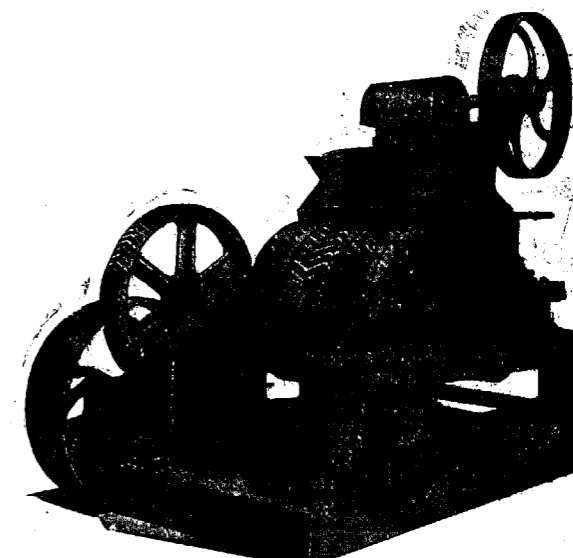
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

Las revoluciones de los ejes, 130; las revoluciones de cada una de las turbinas, 1.700.

Las turbinas son capaces para desarrollar una fuerza máxima de 10.000 caballos.

Tiene, además, una potente máquina auxiliar, un calentador de agua de alimentación, y dos evaporadores, para convertir el agua salada en dulce.

Consta de seis camarotes de lujo, 179 de 1.ª clase extra, 158 de 1.ª sencilla, 62 de 1.ª y 2.ª combinadas, 76 de 2.ª clase, 90 de 3.ª clase preferente y 1.400 para emigrantes; el total del pasaje, incluida la tripulación y el personal de enfermería, que es de 328 individuos, es, pues, de 2.137.

El *Alfonso XIII* está dotado de toda clase de elementos.

Tiene más de 40 cuartos de baño, con todo el confort apetecible; comedores de clase 1.ª extra, 1.ª clase sencilla, 2.ª y 3.ª, con sus respectivas cocinas, cámaras frigoríficas, despensas, etc.

Además, tiene salones de fumar, *halls* y comedores de niños, todo ello lujosamente decorado á estilo español, con mosaicos de fábricas españolas, como la de Sevilla y otras, simulando patios andaluces.

La obra de eb aniería es, en gran parte, de una casa de Madrid.

Por lo que afecta á la seguridad del barco, cuenta con una importante dotación de lanchas salvavidas, y hasta los bancos que sirven para recreo de los pasajeros están en condiciones de poder ser lanzados al agua y utilizados como botes salvavidas.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Ferrocarril de Soria á Castejón.*—El día 12 de Noviembre próximo se celebrará en la Dirección general de Obras públicas la subasta de la concesión del ferrocarril complementario de Soria á Castejón. Se advierte que el proyecto es propiedad de la Sociedad Anónima de los Ferrocarriles de Soria-Navarra y que tiene derecho de tanteo. (*Gaceta* de 10 Julio de 1923.)

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas.  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**L. M. KOHLER**  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

**Se ofrece en venta** toda la maquinaria, material, efectos de almacén, etc., existente en la mina Nuestra Señora del Amparo, en un solo lote preferentemente; ó por separado, según convenga.  
Dirigir las ofertas á la Sociedad San Félix, Alameda de Recalde, 3, Bilbao, ó al Administrador de la mina en La Carlina (Jaén), Mina Amparo.

## SE VENDE

2 máquinas de vapor, verticales, de 450 caballos cada una, con cilindros de baja y alta presión, con condensación, acopladas directamente á dinamos, 250 voltios, 260 kw. y sus accesorios, teniendo además otra dinamo 500 voltios, 600 amperes.

2 calderas de 4.000 kilos de vapor, tipo Babcock & Wilcox.

Dirigirse á *Compañía Sevillana de Electricidad, Sevilla, Apartado 45.*

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los precios de América cayeron en la primera semana del mes, cotizándose el *electro* á 14  $\frac{1}{2}$  y 14  $\frac{3}{4}$  centavos por libra. No otra cosa podía esperarse de las perspectivas desfavorables respecto á la capacidad de absorción de los mercados europeos. La situación del Ruhr influye cada vez más en la industria alemana, que es la principal consumidora de cobre de Europa, y repercute en Francia que es la segunda.

En Londres el *standard* no cambió desde la semana anterior. El viernes 6 cerró de £ 64.15 á £ 64.17.6 al contado y de £ 65.7.6 á £ 65.10 á tres meses, precios oficiales. Las clases finas subieron una libra esterlina, que hizo el *electro* á 72.72.10 libras, las barras para alambre á 72.10, el *best selected* á 68.69.10 y las chapas á 98.

**Estafío.**—El mercado de este metal estuvo mortecino durante la semana primera del mes, y después de la baja de 6 libras en la semana anterior, hubo un nuevo descenso de 5 libras al contado y de £ 4.12.6 á plazos. Es el hecho que los precios oficiales quedaron de £ 177.12.6 á £ 177.15 al contado, y de £ 179 á £ 179.5 á tres meses.

**Plomo.**—Mercado flojo, quedando el plomo dulce español á £ 23.15 el disponible y á £ 23.5 en operaciones á plazos, ó sea con descensos de 12 chelines y 6 peniques, y 10 chelines, respectivamente.

El caso es que hubo no pocas transacciones, aunque con escasísimas compras por parte de consumidores. Los arribos, insignificantes.

Los embarques de plomo por el puerto de Cartagena durante el mes de Junio han sido: para Londres, 2 947 toneladas; para Bristol, 306; para Liverpool, 508; para Hamburgo, 915; para Marsella, 1.024; total, 5.700 toneladas. En el primer semestre del año los embarques de Cartagena han sumado 25.670 toneladas.

**Zinc.**—También ha estado en calma el mercado de este metal. Cerró la semana con las cotizaciones de 28 libras el disponible y de 28.12.6 á plazos, ó sea con una baja de 7 chelines y 6 peniques, y 5 chelines, respectivamente.

Los consumidores no compraron nada, y los arribos han sido muy moderados, principalmente de Bélgica.

**Plata.**—Pocos negocios ha habido esta semana en el metal blanco, y las variaciones han sido ligeras. La cotización que consignamos, correspondiente al día 6, es de 31  $\frac{3}{16}$  peniques pronta entrega, y 31 peniques á plazos, todo lo

cual acusa una pequeña alza de  $\frac{1}{16}$  penique. El último precio de los Estados Unidos es de 62  $\frac{7}{8}$  centavos.

**Hierros.**—A causa del persistente descenso del consumo de mineral de hierro en Francia, la producción de las minas de hierro del Este se ha reducido grandemente, y los *stocks* son en ellas todavía de mucha consideración. Los precios se han resentido, como es natural, y he aquí cómo se cotizan los citados minerales: de Briey, á 16 francos la tonelada; de Thionville, á 12,50 francos; de Longwy, á 12 francos.

Los hierros y aceros en Bélgica están firmes; debido á la falta de competencia de Luxemburgo y Lorena. Los precios son: perfiles del comercio, 650 francos la tonelada; carriles, 550 625; chapas, 700 750; lingote de hierro, de molde, 470; idem Thomas, 500; lingote de acero, Siemens, ordinario, 650; idem semiduro, 750; idem extradulce, 700.

En los Estados Unidos el lingote de molde está de 28 á 30 dólares.

**Carbones.**—El tono del mercado de carbones de vapor de Cardiff y Newport es firme, y la mayor parte de las minas reciben un gran número de pedidos. Para aglomerados hay menos apremio. Los precios son: Almirantazgo superior, grueso, de 30 chelines á 32 chelines y 6 peniques; segundas, 29 á 30 chelines; menudos superiores, 24 á 25; aglomerados, 34 á 36.

También las antracitas de Swansea están muy sostenidas, de 52 á 55 chelines el grueso superior, de 42 á 47 las segundas.

En Newcastle no hay variaciones: el grueso, á 26 chelines y 9 peniques, y los menudos, á 16 y 6; el cok metalúrgico, á 60 chelines.

**Minerales de manganeso.**—Estos minerales se hallan bajo la influencia de la situación política, y hay ausencia de negocios. En estas circunstancias, cualquier precio es nominal; pero donde una transacción es posible, el precio de los mejores minerales de la India está alrededor de 22 á 23 peniques la unidad en tonelada. Las noticias del Cáucaso son vagas.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 90 chelines 5 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines 9 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 á £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 10.7.6 á £ 10.10.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 á 23 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso, lavado, 23 peniques, nominal.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 50 chelines á 55 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 70 por 100  $Al_2O_3$ , 30 chelines.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b. según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 14 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines 6 peniques, á 13 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, nominal. *Scheelita*, nominal por unidad, en Inglaterra; nominal, por unidad, en el Continente.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

# REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

**Sección científica industrial:** Versión española de la "Faz de la Tierra",—Sobre carbones minerales.—Nuevas calderas de tubos verticales.—Sociedades.—Variedades: Nuevo concurso de arriendo de las Salinas de Torrevieja.—Huelga de mineros de Vizcaya.—La fabricación de hierro colado en el horno eléctrico.—Yacimientos petrolíferos. Los afloramientos.—Personal.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### VERSION ESPAÑOLA DE LA «FAZ DE LA TIERRA»

En 1909 terminó en Viena la publicación de la monumental obra «Das Antlitz der Erde» («La Faz de la Tierra») el gran geólogo austriaco Eduardo Suess, tras medio siglo de persistente empresa.

Apenas vio la luz (en 1885) el primer tomo del trabajo, se produjo general asombro en el mundo científico, considerando lo hecho como la síntesis más completa de la Geografía física; pero pasó largo plazo hasta comenzar en Francia la traducción de la obra, por una Comisión en que actuaron hasta «diez y ocho» geólogos, presididos por M. Margerie, y se invirtieron veinte años en la total versión (desde 1897 á 1918).

También en Inglaterra se tradujo el libro de Suess, por cuenta de la Universidad de Oxford, interviniendo con el sabio W. Y. Sollas el insigne secretario de la Sociedad Geológica de Londres, sir Archibald Geikie. y «ocho» individuos más de la misma, y se emplearon cinco años de no escaso trabajo.

Es de advertir que en cuanto apareció el primer tomo de la versión francesa, se estimó tan meritoria la dificultad vencida, que determinó la elevación de Margerie á la Presidencia de la Sociedad Geológica de Francia, y el último volumen apareció con un epílogo de M. Termier (de la Academia de Ciencias), que decía: «Procurad daros cuenta del valor que ha hecho falta para conseguir la versión á nuestra lengua de esa obra inmensa, y de la perseverancia que han necesitado los traductores para no desfallecer á lo largo del camino y no abandonar la ardua tarea realizada.»

Efectivamente, la obra austriaca consta de dos mil ochocientas grandes páginas, y, por su índole, exigía á sus intérpretes poseer una erudición excepcional y un conocimiento previo muy profundo de la ciencia geológica.

Puede bien: la labor ardua y penosa en que los traductores franceses invirtieron veinte años y los británicos cinco, la ha realizado en sólo cuatro (de 1916 á 1920) un ingeniero de Minas español, D. Pedro de Novo y Chicarro, que ha hecho, «sin ayuda de nadie», la total versión castellana.

Copio esta noticia, insólita, del informe oficial que

acerca del trabajo y á petición del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes dió la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y sigo copiando del mismo informe en que fué ponente el sabio ingeniero D. Joaquín M.<sup>a</sup> Castellarnau, lo que yo no sabría expresar de mejor modo:

«La Academia encomia el raro acierto con que el Sr. Novo ha vencido la dificultad de la interpretación de las ideas del original alemán, en el cual una sintaxis enrevesada se enmaraña con la introducción de una nomenclatura nueva y poco fácil, por lo que las traducciones francesa é inglesa, sobre todo la primera, resultan con multitud de pasajes inexplicables.»

Después, fijándose en los «resúmenes» de cada capítulo con que nuestro ingeniero de Minas encabeza la versión española, se añade: «Debe apreciarse el singular mérito de los «extractos» hechos de todos y cada uno de los capítulos del libro de Suess, trabajo superior al de traducir el texto completo, pues que ha exigido dominarlo en absoluto para condensarlo, sin menoscabo, en una décima parte de su extensión original, y estos extractos, que no intentaron hacer los traductores franceses é ingleses, son una novedad bien útil, ya que pueden servir de guía para leer sin entorpecimiento la voluminosa obra.»

La Academia de Ciencias termina su informe en estos términos: «Ha de calificarse, pues, con justicia, como de mérito relevante, la traducción del ingeniero Sr. Novo y Chicarro, y digna de que el Estado sufrague su impresión.»

A su vez la Academia Española emitió el informe (que se demandó oficialmente) por su sabio censor don José Ortega Munilla, diciendo: «A nuestra Academia se pide sólo que exprese si la traducción es bella y si se atiene á las normas y gracias del idioma... He leído el texto lo bastante para que quede justificado mi aprecio á la pluma que entrega á España una labor inmensa, apenas concebible... El traductor es un literato; he encontrado en toda esta enorme, colosal labor, un claro estilo, una belleza de forma singularmente asombrosa... Quienes sepan de nuestro idioma hallarán en las páginas traducidas todas las exquisiteces de un cultivador de las bellas letras.»

Y el informe termina con estas palabras: «Propongo á la Real Academia Española otorgue á D. Pedro de Novo y Chicarro, ingeniero de Minas, no sólo la aprobación, sino un elogio especialísimo.»

Entretanto el traductor había impreso un discurso como preliminar á la versión española, en el que anunciaba la inmediata publicación; pero como, á pesar de informes tan favorables, supo (según declara en nota que contiene el primer tomo, ahora dado á luz) que el Estado no sufragaría los gastos hechos hasta un plazo mínimo de cinco años, perdió toda esperanza en el auxilio oficial y consideró que su enorme labor quedaría olvidada en breve, é incumplido el ofrecimiento que había hecho de facilitar á 18 naciones de habla española el estudio de la inmortal obra de Suess.

Mas por entonces conoció, en el Congreso Geológico de Bruselas, al célebre geógrafo M. Margerie, quien

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 90 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 s. 0 ½ p. ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

### Precios de Londres.

Telegramas (12 de Julio) de la Casa Bonifacio López,

**Bilbao:**

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 88. 5. 0
— Electrofítico.....	78. 0. 0
— Best selected.....	88.10. 0
Estado.—Estrachos, lingotes, al contado.....	188. 0. 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	188. 0. 0
— — — — — barras.....	187. 0. 0
Plomo español.....	24. 48. 8
Plata (Cotización por onza).....	pen. 81 ¾
Sulfato de cobre.....	£ 25 á 28
Régulo de antimonio, en panes.....	85. 0. 0
Aluminio en lingotillos dentados.....	115 á 120
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	12. 0. 0

Telegramas (11 de Julio) de la Casa Miguel Pérez Fuentes,

**Bilbao:**

Estado standard.....	£ 189. 0. 0	tonelada.
Estado inglés "Cordero & bandera".....	182. 0. 0	—
Estado "Straits".....	184. 5. 0	—
Cobre standard.....	65. 5. 0	—
Cobre electrolítico.....	72. 0. 6	—
Cobre "Wire Bars".....	72. 5. 0	—
Cobre best selected.....	62. 5. 0	—
Cobre chapas y barras.....	98. 0. 0	—
Cobre (sulfato de).....	25.15. 0	—
Zinc inglés (ordinario).....	28. 0. 0	—
Zinc refinado.....	81. 0. 0	—
Zinc electrolítico.....	82.17. 6	—
Zinc chapas.....	86. 0. 0	—
Antimonio régulo inglés.....	94.15. 0	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	23 á 26	—
Antimonio óxido inglés.....	43.10.0 á 43	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0	—
Plomo inglés.....	25. 5. 0	—
Niquel inglés (exportación).....	127.10. 0	—
Ferromanganeso 70/80 por 100.....	18. 0. 0	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	12. 5. 0	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	10. 8. 9	frasco.
Oro.....	90/7	onza.
Plata.....	85 7/16	—
Platino.....	95.15. 0	—

### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Flechas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 180 á 240 íd.....	46
Ídem de 260 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 180 á 240 íd.....	52

Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 58 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresio..	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

**NOTA.**—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

**NOTA IMPORTANTE.**—Desde el 20 de Abril esta tarifa ícae un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

### Mercado de carbones, Bilbao.

<b>Extranjeros:</b>	Chelines.
Gardiff, almirantazgo superior.....	40/8
Newport, cribados.....	37/0
Ídem, menudos.....	28/6
Newcastle, cribados de vapor.....	29/0
Ídem, menudos.....	19/0
Ídem, cok metalúrgico.....	60/0
Ídem, cok de gas.....	38/0
<b>Acturianos:</b>	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	61,00
Granza.....	50,00
Menudos.....	40,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

**Metales en Bilbao.**

La casa Bonifacio López, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (10 de Julio).

Estado "Cordero y Bandera,, inglés, en lingotes.....	640 pesetas los 100 kilogramos.
Estado "Cordero y Bandera,, inglés, en barras.....	645 — — —
Estado "Straits,, en lingotes.....	000 — — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz".....	92 — — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores.....	400 — — —
Cobre "Best Selected,, puro en lingotes.....	300 — — —
Metal antifricción "Magnolia,, en lingotillos.....	253 — — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos.....	375 — — —
Antimonio puro, en panes.....	145 — — —
Sulfato de cobre inglés, de primeras marcas, 95 á 99 por 100.....	98 — — —
Niquel puro para fundir.....	500 — — —
Niquel puro en ánodos laminados.....	800 — — —

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUOESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabana, núm. 1. — Madrid, Tel. 522

le preguntó si en España no se traduciría «La Faz de la Tierra». Le contestó que «ya lo estaba»; y esta afirmación explícita, de que pareció dudar el que fué director de los traductores franceses, decidió al Sr. Novo á afrontar, sin demora, el único medio posible para desvanecer incredulidades, abonando todos los gastos de la edición del primer volumen.

Resulta de lo expuesto que el ingeniero de Minas español ha realizado por sí solo una labor igual á la que franceses é ingleses necesitaron compartir entre muchos para darle cima; que, luego de terminada, la ha enriquecido con los extractos de la totalidad de la obra, y, por último, que al no encontrar auxilio del Estado, ha costeado, también solo, con su dinero, el importe de la edición que ha salido á luz.

Debo añadir que hace tres años, á ruegos del señor Novo, había yo examinado, en compañía del inolvidable D. Lucas Mallada, los cuatro volúmenes manuscritos de la traducción, y nuestro favorable parecer acerca de su mérito ha sido confirmado en absoluto con el que posteriormente emitieron las Academias; y añadiré también, porque me consta, que durante los cuatro años invertidos en su tarea penosísima, el traductor realizó, simultáneamente, todos los trabajos oficiales que le correspondieron en el Instituto Geológico, del cual es uno de los vocales.

Y este modesto ingeniero español, que traduciendo á Suess ha prestado á su patria servicio igual al que hicieron á las suyas respectivas los «diez y ocho» geólogos franceses y los «nueve» británicos, prueba que esa férrea voluntad triunfadora en una empresa hercúlea no compartida y un esfuerzo individual tan sorprendente, acaso sólo corresponda relacionar con algo de lo que singulariza á nuestra raza.

DANIEL DE CORTAZAR

(Del diario *El Sol*.)

## SOBRE CARBONES MINERALES

*Locus ab auctoritate infirmisimus est.*  
SANTO TOMÁS.

A raíz de unos articulillos míos en esta REVISTA MINERA, esbozando las bases para una teoría sobre el origen de los carbones minerales, mi querido y admirado compañero D. Juan Sánchez Arboledas publicó una larga serie de artículos, henchidos de profusa erudición, en los que anticipaba solemnemente la refutación de mis ideas con una superioridad que yo me guardaré muy mucho de discutirle.

Hay en sus artículos materia donde aprender y abrumador caudal de nombres de obras y autores. Tan es así, que me felicito de haber sido el pretexto de su aparición mi modestísimo trabajo, pues creo sinceramente que hayan sido útiles á muchos compañeros en el ejercicio profesional. Pero también sinceramente aseguro que, á medida que los leía, estaba más convencido de que no iban dirigidos contra los míos: «Aquéllos fueron hechos con anterioridad, y yo fui el pretexto», pensaba yo; pero ahora compruebo que me equivoqué en mi juicio, ya que en uno de los últimos

números de la REVISTA vuelvo á encontrar otro artículo sobre el mismo asunto, con más erudición todavía, si cabe, también muy interesante, pero también perfectamente inadecuado para refutar aquellas mis ideas, modestísimas como mías... pero, al fin, mías.

Yo exponía fundamentalmente:

1.º Que con la base química que poseemos (al menos yo no alcanzo á más, por ahora), no se ve claro, ni con mucho, que el anhídrido carbónico estuviese presente en la atmósfera desde la definida diferenciación atmosférica. Por el contrario, se deduce, sin gran esfuerzo, que en un principio el carbono hubo de quedar aprisionado en el magma, y sale de él, pero mucho más tarde, por un proceso volcánico;

2.º Que tampoco se ve nada claro el que el desarrollo de los vegetales del carbonífero fuera anterior á la formación de los depósitos hulleros. Analizando en grande los hechos, lo que aparece es lo contrario. Por lo tanto, afirmo que ha habido confusión entre *causa* y *efecto*; y

3.º Que de la composición de los combustibles minerales y sus cenizas, y de las proporciones relativas de éstas en aquéllos, es imposible demostrar su procedencia vegetal.

De estos principios y de otros secundarios, con ellos relacionados más ó menos directamente y juntos con ellos expuestos, me gustaría leer una refutación, y la leería con muchísimo más gusto hecha por mi compañero el Sr. Sánchez Arboledas, aunque me convenciera y me hiciese cambiar radicalmente de ideas, que viniendo autorizada por la más eminente firma extranjera: que yo no siento el fetichismo de los nombres exóticos.

Pero insisto en que los argumentos han de ser sobre lo fundamental, no sobre nimiedades que nada significan, ó que si significan algo, es peor, porque no reciben dos interpretaciones ni parecidas.

JOSÉ PÉREZ SALADO,  
Ingeniero de Minas.

## NUEVAS CALDERAS DE TUBOS VERTICALES

En la fábrica de electricidad Kupferdreh de la *Bergisch Elektrizitätsversorgung G. m. b. H.*, se instalaron al principio del año pasado dos calderas de tubos verticales cuya construcción se diferencia tanto de las calderas conocidas de este tipo, que puede interesar conocer las experiencias obtenidas en el servicio de la misma.

Mientras que en las calderas conocidas de tubos verticales, la caldera superior y la caldera inferior están dispuestas en sentido transversal á la dirección de la circulación del agua, tienen éstas la caldera superior á lo largo y la caldera inferior en sentido transversal á ésta. Para la salida de la mezcla de vapor y de agua ascendente por los haces de tubos delanteros se dispone del transversal total de las calderas de vapor, y pueden suprimirse sin inconveniente alguno los tubos de retroceso y uniones tubulares necesarias en las calderas superiores que están en posición transversal.

Por este medio se consigue el fin perseguido desde hace mucho, de procurar de una manera sencilla una transversal de circulación suficiente para la salida de la mezcla de vapor y de agua de los haces delanteros. La caldera de vapor colocada á lo largo es muy apropiada para la circulación de grandes cantidades de agua. No pueden ocurrir interrupciones como las que se producen como consecuencia de dar dimensiones demasiado pequeñas á las transversales de circulación.

Como se deduce de las figuras 1.ª y 2.ª tomadas durante el montaje, las calderas de vapor superiores cuelgan de un armazón de hierro, de manera que el sistema de tubos y las calderas inferiores pueden dilatarse sin los obstáculos de la forma conocida.

Todos los tubos de saturación desembocan radialmente en forma única de arco peraltado, en los cuerpos de las calderas superiores y están en posición de acoger elásticamente las dilataciones irregulares que pudieran producirse por una desordenada calefacción de las calderas, y protegen así las calderas inferiores, de las cargas exageradas. Los extremos inferiores de los tubos de saturación son rectos y traspasan en parte el cuerpo de la caldera inferior, en dirección oblicua.

Para conseguir una superficie de laminado suficientemente ancha, se han ejecutado los cuerpos de las calderas inferiores con paredes extrafuertes, y han dado buen resultado estos hogares cilindrados oblicuamente. Ensayos efectuados en tubos inclinados que habían sido cilindrados sin ensancharlos ni rebordearlos, han dado como resultado que los hogares del cilindrado, aun con presiones de 45 atmósferas, quedaron con cierre hermético. En una gran fábrica de pinturas está en servicio una caldera similar de tubos verticales desde el año 1914 con 25 atmósferas de presión y sus lugares oblicuos de cilindrado cierran aun hoy herméticamente. El mismo buen resultado han dado las calderas de Kupferdreh y hasta la fecha no ha sido necesario retocarlas posteriormente.

Mientras que en calderas de tubos verticales con tubos de saturación curvados en los dos extremos se depositan las incrustaciones y el lodo en el codo inferior y por esto se reduce la afluencia de agua, lo que puede originar la quema de los tubos, en estas nuevas calderas de tubos verticales las impurezas se deslizan por los extremos de los tubos rectos á la espaciosa caldera inferior. Por otra parte, los tubos que no están curvados más que una vez en la parte superior, se pueden limpiar tan fácilmente como los tubos rectos, en los cuales las incrustaciones desprendidas por las herramientas de limpieza, caen por el extremo inferior del tubo. Introduciendo una lámpara eléctrica adecuada por la curva superior de los tubos pueden inspeccionarse to-

dos los tubos desde la caldera inferior. Los tubos curvados una sola vez superan á los curvados en los dos extremos, por su mayor posibilidad de limpieza, á la vez que son más elásticos que un sistema de tubos rectos.

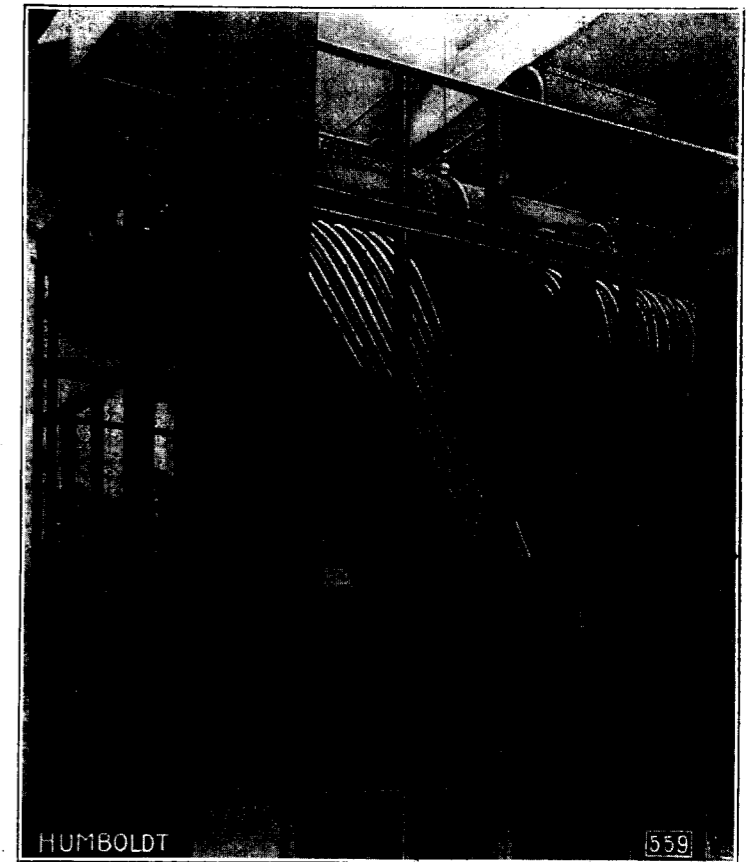


Fig. 1.ª

El servicio de prueba convenido, con las calderas Humboldt de tubos verticales, se llevó á cabo en la fábrica de electricidad de Kupferdreh durante ocho días sin acaecimiento alguno, y durante ese tiempo las calderas se mantuvieron en servicio ininterrumpido durante día y noche. Es digno de mención que no se examinó la suficiencia de las calderas antes de entrar en el servicio de prueba. Se calentaron hasta la presión de servicio, después de corto plazo de desecación, y sin más, se empalmaron á la tubería principal de vapor. En vista de que el vapor de las nuevas calderas se necesitaba urgentemente, tuvieron que producir éstas el primer día hasta 25 kilogramos de vapor por m<sup>2</sup> de superficie de calefacción; al siguiente día se aumentaron las exigencias hasta 35 kilogramos por m<sup>2</sup>, y más tarde hasta 45 kilogramos por m<sup>2</sup>.

Aun en cambios bruscos en la toma de vapor, no se produjeron irregularidades en la circulación de agua ó en la producción de vapor. El nivel de agua quedaba completamente tranquilo en los indicadores de nivel y no reaccionaban lo más mínimo en las variaciones de carga. También la temperatura del vapor recalentado se mantuvo regular, de manera que por ésto se deduce la producción de vapor seco. Pero para obtener un informe perfecto sobre la actuación del nivel del agua, se

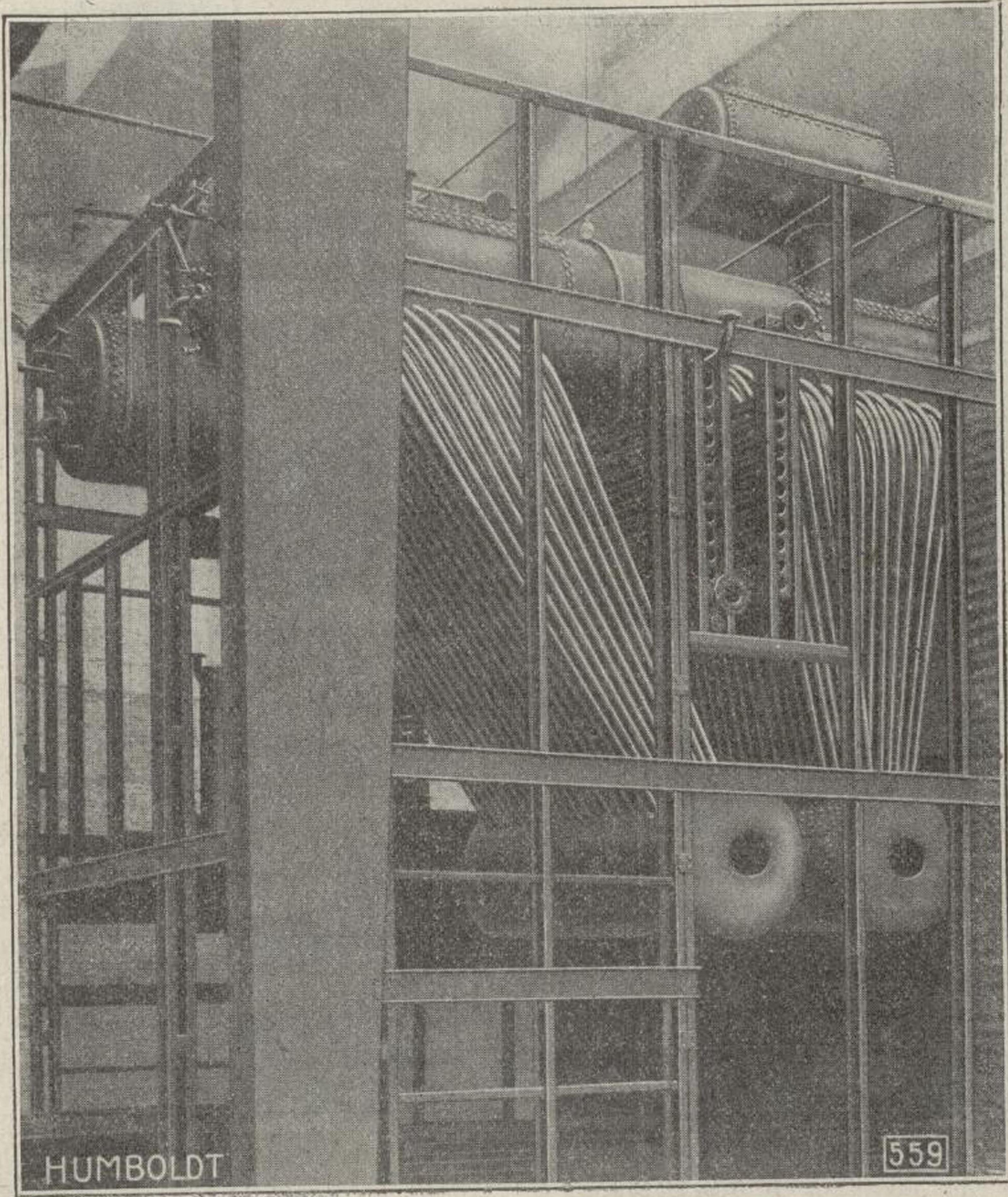


Fig. 1.a



pusieron las calderas fuera de servicio una tras otra y se abrieron las calderas superiores. El nivel de agua se había marcado fuertemente en las paredes de las calderas superiores en línea completamente horizontal



Fig. 2.ª

desde el fondo delantero al fondo trasero. Aun sobre el haz de tubos delantero donde las burbujas de vapor levantan y traspasan el nivel de agua, según suposición general, no pudieron apreciarse ondas condensadas.

Por lo tanto, el nivel de agua ha tenido que permanecer completamente llano también en las cargas máximas y ha permitido el escape de las burbujas de vapor ascendentes sin amontonarse ni formar espuma.

Los ensayos de recepción se efectuaron bajo la dirección de la sección de «Economía de Calefacción» de la Federación de Inspección de Calderas de Vapor Rhenana de Duesseldorf, sin haberse limpiado especialmente la superficie de calefacción con anterioridad. Los ensayos dieron los siguientes resultados:

## CONDICIONES MECÁNICAS:

Superficie de caldeo de las calderas, metros cuadrados.....	300
Superficie de emparrillado, ídem.....	10,16
Proporción de superficie de emparrillado á superficie de calefacción, ídem.....	29,53
Superficie de calefacción de los recalentadores, ídem.....	70
Superficie de calefacción del economizador, ídem.....	300

(Común para dos calderas de c. n. 300 metros cuadrados.)

## CARBÓN:

Potencia calorífica: galleta seca IV (Mina Adler, Kupferdreh), calorías.....	7.380
Cantidad consumida en total, kilogramos.....	9.974

Cantidad consumida por un metro cuadrado de superficie de parrilla por hora, ídem.....	119,6
Residuos de hogar en total, ídem.....	616
Materia combustible por 100 del peso de las cenizas.....	5,46

## AGUA DE ALIMENTACIÓN:

Temperatura antes de entrar en los economizadores, promedio, centígrados..	44,5
Temperatura á la salida de los economizadores, promedio, ídem.....	110,5
Aumento de la temperatura, ídem.....	66,0
Cantidad por hora, kilogramos.....	10.347,5
Cantidad por un metro cuadrado superficie de calefacción y hora, ídem.....	34,49

## VAPOR:

Presión en el manómetro, absoluta, atmósferas.....	13
Temperatura media detrás del recalentador, centígrados.....	396
Contenido de calorías por un kilogramo vapor recalentado (según Mollier), calorías.....	778,9

## VAPORIZACIÓN:

Un kilogramo de carbón produce vapor, kilogramos.....	8,51
---	------

## GASES:

Temperatura del aire de combustión, centígrados.....	22
Temperatura media de los gases de escape delante del registro, ídem.....	361
Temperatura media de los gases de escape detrás del registro, ídem.....	152
Presión de aire debajo de la parrilla promedio, columna de agua.....	8
Tiro de la chimenea delante del registro de humos, ídem.....	4,5
Contenido medio de ácido carbónico delante del registro de humos, por 100..	12,45

## DISTRIBUCIÓN DEL CALOR:

Aprovechado en calderas y recalentadores, por 100.....	77,07
Aprovechado en el economizador, ídem.....	7,62
Pérdidas por el contenido de calor de los gases de escape (según Siegert) detrás del economizador, ídem.....	10,80
Pérdidas por la tubería, por radiación, hollín, etc., cok volante como residuo, ídem.....	4,16

Las calderas son del tipo Humboldt-Kalk.

## Sociedades.

## SIEMENS SCHUCKERT-INDUSTRIA ELÉCTRICA

La Junta general de esta Sociedad tuvo lugar en Madrid el 29 de Mayo.

Los negocios sociales han tenido un aumento progresivo durante el año 1922, si bien notándose la crisis económica del país y de un modo especial la competencia procedente de aquellos países que, por haber celebrado con España tratados comerciales recientes, han conseguido ventajas arancelarias, que les ha permitido realizar sus importaciones en condiciones más ventajosas.

La indicada competencia se ha dejado sentir, no solamente en la fabricación de esta empresa en España, sino también más notablemente en aquellos artículos que, por no producirse todavía en España, ha sido necesario importar de las casas extranjeras con las que se hallan en íntima relación, para completar las instalaciones contratadas.

Han tropezado durante todo el año último, con la inseguridad del régimen arancelario y con las oscilaciones del recargo por depreciación de la moneda, lo que se ha tradu-

cido en trabas para la adquisición de primeras materias y otros productos.

Para vencer estas dificultades, han ampliado las organizaciones comercial y de propaganda. Al mismo tiempo se ha intensificado la producción en la fábrica de Cornellá, empleando mayor número de obreros, sin que en todo el año se haya registrado la más leve huelga, con lo cual ha crecido la eficacia y el rendimiento en los talleres.

Los beneficios obtenidos permiten acordar el reparto de un dividendo igual que el del año 1921, ó sea de un 8 por 100.

Deducidos los gastos generales, hecho el descuento de las cantidades destinadas á reserva y amortizaciones, y valorados prudentemente los créditos y existencias, queda un beneficio líquido de 430.929,44 pesetas que se distribuyen del modo siguiente:

	Pesetas.
5 por 100 para el fondo de reserva.....	21.274,23
4 por 100 de dividendo sobre el capital de acciones de 4.500.000 pesetas.....	180.000,00
Parte que corresponde al Consejo de Administración.....	44.842,10
4 por 100 extradividendo sobre el capital de acciones de 4.500.000 pesetas.....	180.000,00
Dotación especial al fondo de reserva para redondearlo.....	725,77
Saldo á cuenta nueva.....	4.087,34
<b>TOTAL.....</b>	<b>430.929,44</b>

No es fácil anticipar juicios acerca de lo que ocurrirá en el año económico actual, porque si bien se observa que la cifra total de los nuevos pedidos se mantiene á la misma altura que en el ejercicio pasado, la ruda competencia que se ven precisados á sostener con las casas concurrentes en el mercado español, les obliga á restringir los beneficios, y como todavía no se ha despejado el porvenir arancelario, ni se resuelve la crisis económica del país, es muy difícil prever el resultado á que habrán de llegar, si bien abrigan la confianza de que, vencidas todas las dificultades indicadas, llegará aquí á ser satisfactorio.

## Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Terrenos y edificios.....	642.568,95
Herramientas y máquinas-herramientas.....	195.478,69
Instalaciones de servicio (fábrica).....	31.812,23
Muebles.....	87.389,07
Carruajes y automóviles.....	2,00
Modelos.....	1,00
Caja.....	282.874,15
Bancos.....	465.045,33
Títulos.....	49.345,25
Efectos á cobrar.....	994.533,29
Fianzas.....	205.334,06
Acciones en depósito (consejeros).....	550.000,00
Clientes deudores.....	4.044.204,58
Materiales y fabricaciones en curso.....	2.862.028,17
Almacenes.....	3.151.413,90
Patentes y licencias.....	300.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>13.862.080,67</b>

PASIVO	Pesetas.
Capital.....	4.500.000,00
Obligaciones emitidas.....	1.500.000,00
Ídem amortizadas por sorteo.....	46.000,00
<b>Reserva.....</b>	<b>1.454.000,00</b>
Fondo de previsión.....	145.000,00
Obligaciones amortizadas no cobradas.....	150.060,00
Dividendos no cobrados.....	2.485,20
Cuenta aval.....	26.709,56
Acreeedores, incluido proveedores.....	128.804,56
Fianzas de empleados.....	6.435.668,41
Acciones en depósito (consejeros).....	38.483,50
Acciones en depósito (consejeros).....	550.000,00
Ganancias.....	430.929,44
<b>TOTAL.....</b>	<b>13.862.080,67</b>

## Ganancias y Pérdidas.

DEBE	Pesetas.
Amortizaciones.....	217.227,39
Intereses de obligaciones.....	72.700,00
Ganancia líquida.....	430.929,44
<b>TOTAL.....</b>	<b>720.856,83</b>
HABER	
Saldo del año anterior.....	5.444,67
Ganancia en ventas é instalaciones.....	616.028,53
Intereses cobrados.....	99.383,63
<b>TOTAL.....</b>	<b>720.856,83</b>

## Variedades.

**Nuevo concurso de arriendo de las Salinas de Torreveja.**—En la *Gaceta* del 19 último se inserta un Real decreto de Hacienda convocando al segundo concurso de arriendo de las Salinas de Torreveja y de La Mata y acompañando el pliego de condiciones. El acto de presentación de proposiciones se celebrará el día 20 de Septiembre en la Subsecretaría, á las once de la mañana.

En el preámbulo del Real decreto se expresa que habiéndose dispuesto por la Real orden de 29 de Junio próximo pasado la no adjudicación del concurso de arriendo de las Salinas de Torreveja y La Mata, celebrado el 21 de Diciembre de 1922, el Gobierno ertima que, haciendo uso de la autorización concedida en el art. 36 de la vigente ley de Presupuestos, procede anunciar nuevo concurso público con el indicado objeto.

No parece necesario, se dice en el preámbulo, modificar esencialmente el pliego de condiciones que sirvió de base al ya efectuado concurso, puesto que no solamente fueron aceptadas por los licitadores, sino mejoradas; pero sí es indispensable mantener la nueva condición señalada por el Real decreto de 1.º de Mayo último, de un minimum de producción y venta anual de 273.000 toneladas, como garantía para el Estado de que las Salinas serán objeto de una explotación tan intensa por lo menos como la realizada hasta el presente. No se puede, por otra parte, agregar, tachar ó exagerar tal cifra, ya que representa el promedio obtenido en los diez últimos años y que no se ha tenido en cuenta para fijarla la producción que habrá de obtenerse en la laguna de La Mata, que también ha de ser objeto de explotación.

Sólo se introducen en el referido pliego ligeras modificaciones de procedimiento, que tienden á facilitar la labor de la Junta que haya de dictaminar sobre el concurso y dar tiempo para estudiar el negocio y reunir capital á aquellos que pudieran ser licitadores.

Por esta razón no insertamos de nuevo el pliego de condiciones que hubimos de publicar en nuestro número de 24 de Noviembre de 1922.

**Huelga de mineros de Vizcaya.**—El día 9 se declararon en huelga los obreros de las zonas mineras de Bilbao y Gallarta en que tiene predominio la organización sindicalista, sin que respondiera el personal de la zona de La Arboleda, intervenida por el elemento socialista dependiente de la Unión General de Trabajadores. Pero el día 12 abandonaron también el trabajo los de La Arboleda, y puede decirse que quedó parado todo el distrito de minas de hierro de Vizcaya,

Solicitan los obreros aumento de dos pesetas de jornal, reconocimiento por las Empresas de la intervención del Sindicato Minero, representado en cada mina por un delegado obrero, y alguna otra cosa de menor importancia.

En Bilbao hay muchas personas que no se explican estas

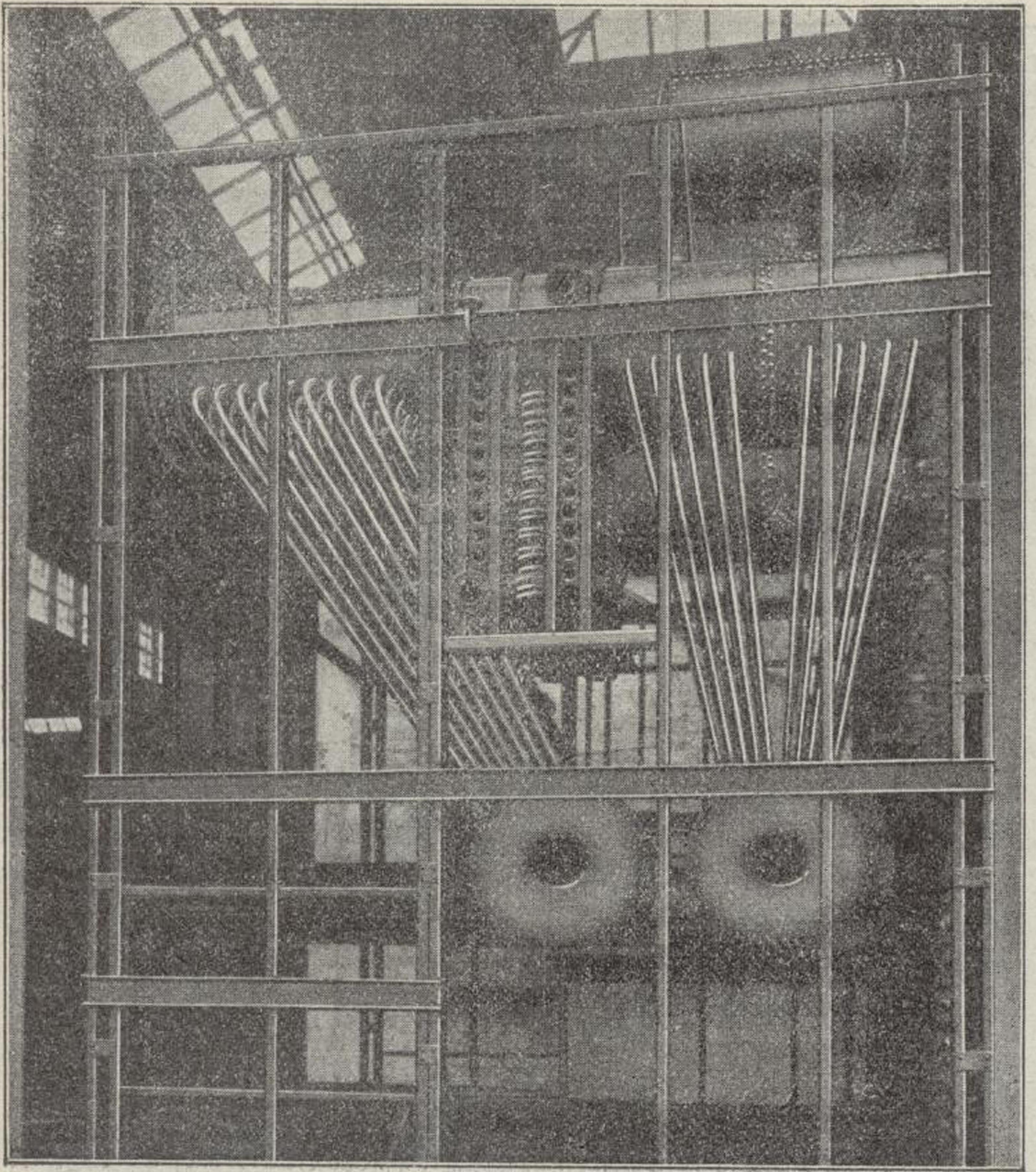


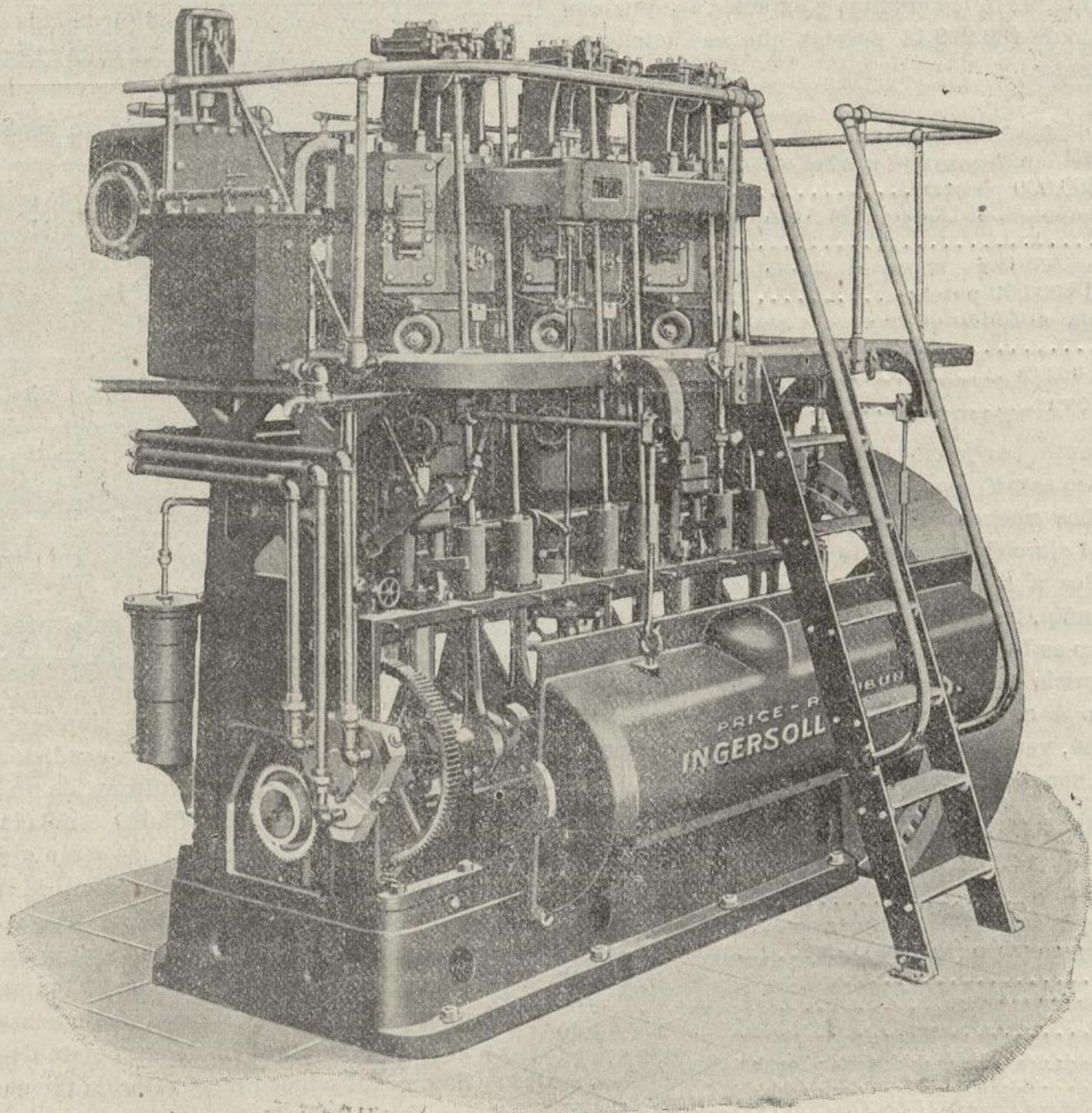
Fig. 2,<sup>a</sup>

# MOTORES FIJOS DE ACEITE

TIPO "P-R,"

"INGERSOLL-RAND"

PARA TODOS LOS USOS



CUATRO TIEMPOS. — BAJA COMPRESION  
 INYECCION DIRECTA DE ACEITE. — GRAN RENDIMIENTO  
 AUSENCIA DE CAPERUZAS CALIENTES O MECHEROS DE ARRANQUE  
 NO ES UN MOTOR DE IGNICION POR SUPERFICIES CALIENTES

TIENE LA ECONOMIA DE UN MOTOR DIESEL  
 Y LA SENCILLEZ DE UNA MAQUINA DE VAPOR

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

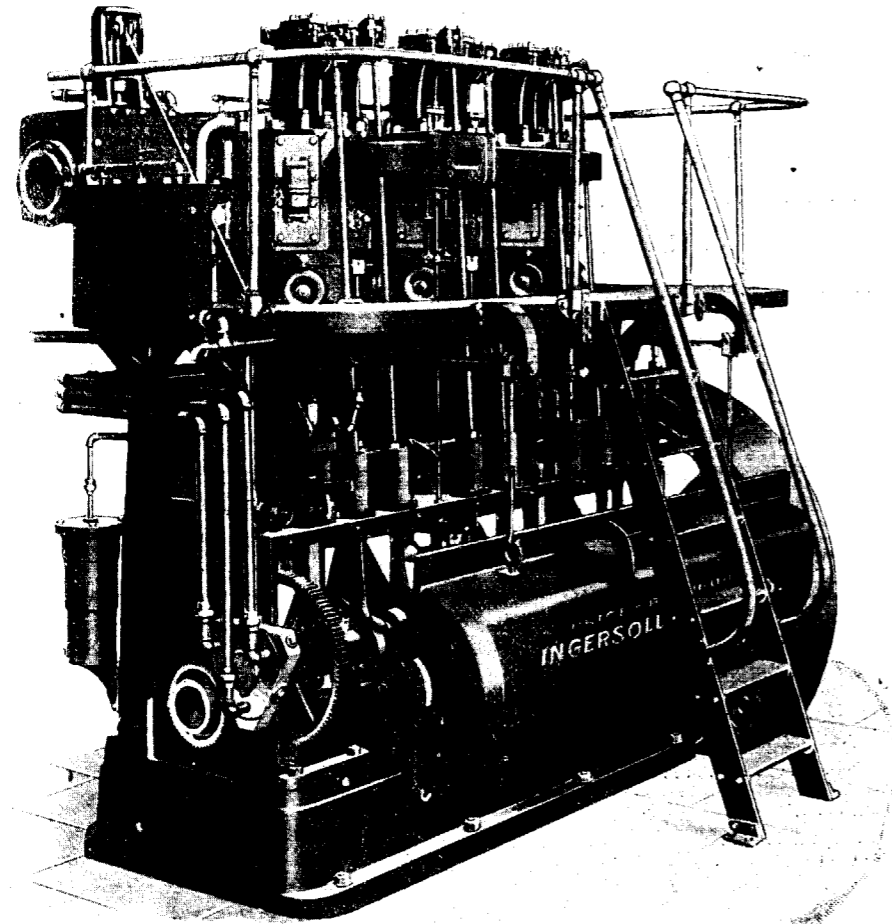
# Ingersoll-Rand

# MOTORES FIJOS DE ACEITE

TIPO "P-R,"

## "INGERSOLL-RAND"

PARA TODOS LOS USOS



CUATRO TIEMPOS. — BAJA COMPRESION  
 INYECCION DIRECTA DE ACEITE. — GRAN RENDIMIENTO  
 AUSENCIA DE CAPERUZAS CALIENTES O MECHEROS DE ARRANQUE  
 NO ES UN MOTOR DE IGNICION POR SUPERFICIES CALIENTES

TIENE LA ECONOMIA DE UN MOTOR DIESEL  
 Y LA SENCILLEZ DE UNA MAQUINA DE VAPOR

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# ll- and

peticiones y esta huelga en las circunstancias presentes, pues los mismos jefes obreros tienen que saber sobradamente que es imposible que las Empresas accedan á tales concesiones cuando los minerales están en baja y no hay pedidos. La desanimación del mercado de minerales de Bilbao es tan aguda y tan conocida, que es bien fácil hacerse cargo de que el paro de las minas, dada la índole de aquellas explotaciones, á quien conviene es á los patronos.

Así como no se sabe por qué ha concluido la huelga de Barcelona, tampoco se sabe por qué ha empezado esta.

La fabricación de hierro colado en el horno eléctrico.—Es este un tema siempre interesante. M. Clausel de Coussergues ha presentado recientemente una comunicación acerca del mismo en la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia. Empezó recordando que fué en Francia donde se hicieron los primeros ensayos de fabricación de lingote en un horno eléctrico el año 1904, en la fábrica de La Praz y de Livet, en presencia de la Comisión canadiense, ensayos á consecuencia de los cuales Héroult instaló en Sault-Sainte Marie un horno que dió rápidamente resultados muy interesantes, los que no han sido en general superados desde entonces. Con un mineral de 45 por 100 solamente de hierro y 10 por 100 de sílice se obtenía la tonelada de fundición con 500 kilogramos de malos carbones vegetales, y un consumo de corriente de 2.554 kilovatios, consumiéndose menos de 9 kilogramos de electrodos.

A continuación de estos ensayos de Sault-Sainte-Marie, los suecos establecieron diversos hornos que cada vez se aproximaban más al horno alto, antes de detenerse en 1910 en el tipo de horno alto de Trollhättan que se parece á un horno alto al cok, cuyo crisol hubiera sido reemplazado por un ancho horno eléctrico con los electrodos colocados en la periferia de la bóveda.

El conferenciante recuerda que las dos particularidades de este horno son el voltaje variable de la corriente y el envío de una parte de los gases, tomados del tragante, al crisol.

Desde entonces, treinta hornos altos han sido establecidos de este tipo. La instalación más importante parece ser hoy día la de las Minas de Cogne en Italia.

Independientemente de los hornos altos eléctricos, continúan funcionando en el mundo un cierto número de hornos abiertos análogos al de Sault-Sainte-Marie, pero como las reacciones en el horno abierto son las mismas que en la parte inferior del horno alto, M. Clausel de Coussergues se extiende más sobre las reacciones en el horno alto. Demuestra que á la salida del crisol los gases contienen una media de 20 por 100 de ácido carbónico y tienen una temperatura media de 800°, mientras que en el tragante la proporción en ácido carbónico se aproxima á 30 por 100 y la temperatura de los gases baja hasta 120°.

El consumo de corriente en semejantes hornos ha podido descender entre 1.800 y 2.200 kilovatios.

Por lo que se refiere al reductor empleado, parece resultar de la comparación de marchas hecha tanto en el horno alto como en el horno abierto, que el carbón vegetal es indispensable para las pequeñas unidades, pero que, para las unidades grandes, no hay ningún inconveniente en utilizar el cok.

La existencia simultánea, todavía hoy, de los hornos altos eléctricos y de los hornos abiertos, á pesar del mejor rendimiento de los hornos altos eléctricos, conduce al conferenciante á un estudio comparativo de los dos aparatos. Demuestra que si el horno alto eléctrico tiene evidentemente un rendimiento mejor que el horno abierto, rendimiento que se traduce por un consumo de reductor de un 20 por 100 inferior en el horno alto y una economía de corriente del mismo orden de magnitud, el horno abierto tiene la ventaja de exigir una inmovilización mucho menos importante y presenta la posibilidad de ser puesto en marcha por períodos bastante cortos.

Se puede sacar la conclusión de que en Francia y otros países la fabricación ventajosa del lingote en horno eléctrico no podrá ser nunca sino muy momentánea, y no habrá interés en establecer hornos altos, mientras puedan servirse de los hornos de ferrosilicio parados para hacer momentáneamente hierro colado eléctrico.

M. Clausel de Coussergues terminó su conferencia diciendo algunas palabras acerca de la fabricación de lingotes especiales, para fundición maleable ó para fundición templada, que son de un porvenir muy interesante para algunos países, á los que evitarán las compras onerosas que los fundidores de estos productos están todavía obligados á hacer en el extranjero.

En fin, señaló que en América el horno eléctrico ha sido utilizado para mejorar lingote fundido en cubilote al cok.

El presidente da las gracias á M. Clausel de Coussergues por haber llamado la atención sobre este asunto sumamente interesante y que, especialmente, bajo forma de fabricación de fundición sintética, ha prestado á Francia los mejores servicios durante el curso de la última guerra.

Yacimientos petrolíferos. Los afloramientos.—Del Sr. Coureau en la revista de *Petróleos y Minas*, de Méjico:

La presencia del petróleo en el subsuelo, no siempre se manifiesta por indicaciones superficiales, concibiéndose entonces que en estas condiciones el descubrimiento pueda ser puramente accidental; bien recientemente todavía, 1908 unas perforaciones efectuadas en la Argentina, buscando agua potable, pusieron al descubierto importantes niveles petrolíferos no sospechados por los geólogos.

Pero en otros muchos casos llama la atención de los exploradores ciertas manifestaciones que vamos á enumerar brevemente.

a) Aspecto del terreno.—Muchos de los yacimientos actualmente conocidos, están localizados en los sedimentos terciarios, cuyos afloramientos arcillosos poseen un aspecto

## ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

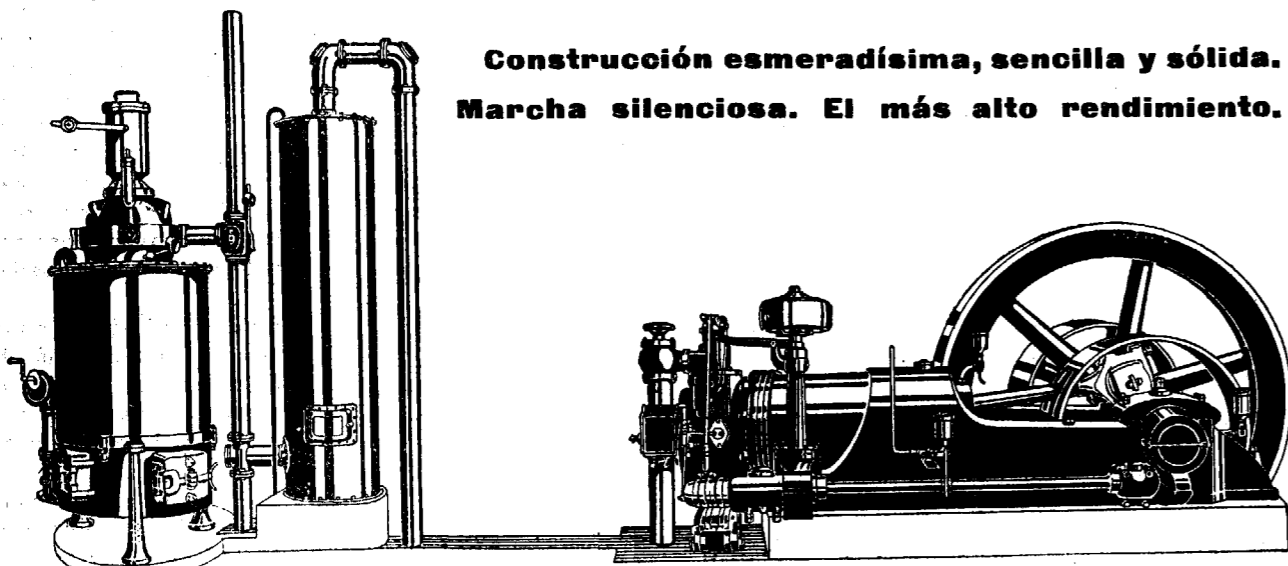
Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
 LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

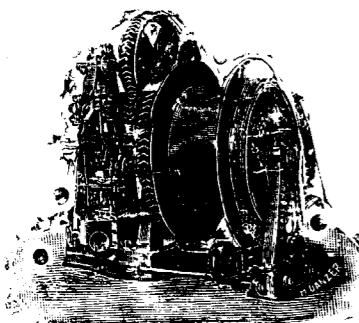
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

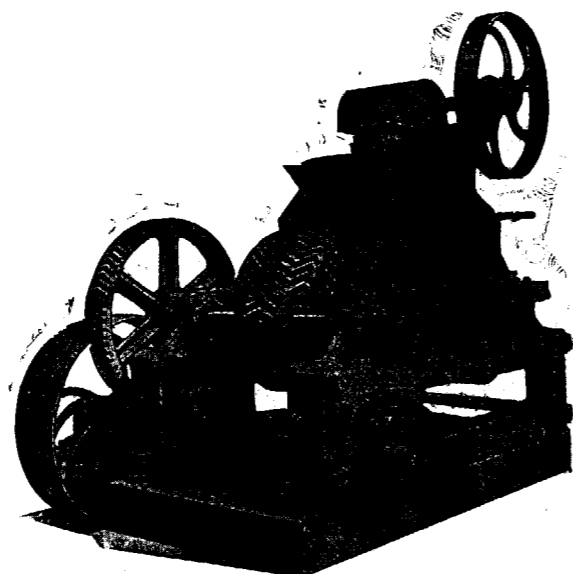
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

característico; en los fértiles países tropicales, poco húmedos, los rezumos del petróleo pueden matar toda vegetación, traduciéndose en superficies denunciadoras más ó menos importantes.

Estos fenómenos no dan evidentemente más que indicaciones muy vagas y poco convincentes.

b) Manantiales salados ó sulfurosos.—Ya hemos tenido ocasión de señalar la estrecha conexión que parece existir, en ciertas regiones, entre los manantiales salados y los yacimientos petrolíferos; estas aguas saladas, en general, tienen bastantes caracteres particulares: densidad elevada (superior á la del mar) y elevado contenido de bromo y yodo.

Los manantiales sulfurosos de alta temperatura, también son igualmente frecuentes en la mayor parte de las regiones petrolíferas y, sobre todo, particularmente abundantes en el Cáucaso.

c) Evaporación de gases.—Las evaporaciones gaseosas constituyen una de las manifestaciones exteriores más frecuentes de los yacimientos petrolíferos, pero sería un error sacar en conclusión que toda evaporación gaseosa es el indicio cierto de un yacimiento próximo.

Antes de adoptar conclusiones demasiado prematuras, es prudente examinar la naturaleza geológica del terreno; se apreciará bien frecuentemente que éste no se presta de ningún modo á una concentración de aceites minerales aunque existan indicios de otra índole.

Los gases hidrocarburos, cuando provienen realmente de un nivel petrolífero, tienen de vez en cuando un olor característico, pero este olor está frecuentemente encubierto por la presencia de otros, como el sulfuro de hidrógeno.

d) Volcanes de lodo.—Los volcanes de lodo son frecuentes en las regiones petrolíferas y, sobre todo, en las del

Cáucaso ó Indias Neerlandesas. Estos fenómenos conducen desde el punto de vista de la exploraciones ya indicadas en la evaporación de gases de los que no son sino un aspecto particular.

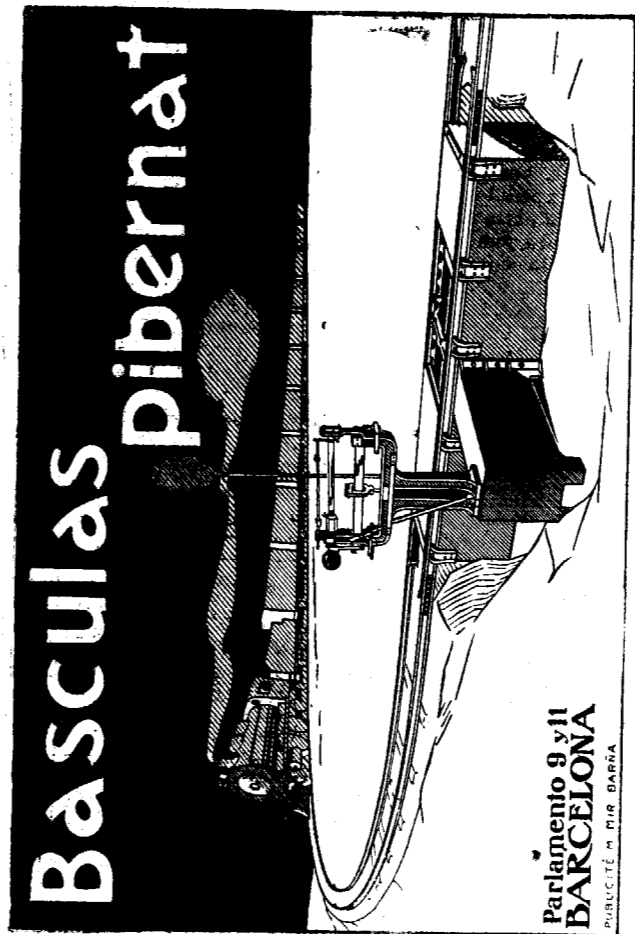
En muchos casos, el yacimiento con el cual parece estar en conexión, no se encuentra en su vertical inmediata, sino á una cierta distancia de estos volcanes de lodo. Es curioso ver, sin embargo, como los primeros sondadores vacilan en apartarse de estas manifestaciones superficiales.

e) Temperatura.—Ciertos geólogos han señalado la presencia, en las Indias Inglesas (Burma) de asperón en la cual la temperatura es netamente superior á la de los terrenos de sus alrededores y que parecen constituir los afloramientos de capas petrolíferas productivas.

f) Infiltraciones.—Afloramientos.—Los rezumos aceitosos son una de las manifestaciones más características de los yacimientos petrolíferos, aun cuando sea imposible sacar conclusiones ciertas sobre los yacimientos subyacentes. En ciertos casos, el aceite mineral esparcido en la superficie es transformado, por evaporación y oxidación, en asfalto sólido ó semifluido. Los yacimientos de asfaltos son muy frecuentes en las regiones petrolíferas; sin embargo, pueden dar lugar á decepciones; una capa delgada de asfalto repartida en una superficie extendida, puede tener un aspecto importante, haciendo nacer esperanzas exageradas. Los rezumos de petróleo propiamente dichos, presentan generalmente un aspecto característico: arenas negras («caviar» de los sondadores rusos) ó rocas oscuras de apariencia húmeda y untuosa. Pero el fenómeno no es siempre así neto, especialmente en los aceites minerales poco coloreados y de viscosidad débil; puede entonces ser necesario agitar la arena ó los fragmentos de roca en el agua (caliente de preferencia) para disgregar las partículas aceitosas; también puede hacerse igualmente un lavado con esencia de petróleo que al disolver el aceite mineral toma un color oscuro, en tanto que la roca se descolora.

La presencia del aceite mineral en un punto dado, puede, por otra parte, no ser más que accidental y no corresponder á un rezumo propiamente dicho y también el aceite mineral puede especialmente haber sido transportado en un recorrido á veces considerable, por el agua de la lluvia ó por otra corriente de agua. Es entonces prudente no sacar ninguna conclusión del descubrimiento de rastros superficiales, antes de haber cavado en el terreno para asegurarse de que la presencia de un rezumo es de origen interno. Los afloramientos de petróleo se manifiestan frecuentemente bajo la forma de irisaciones en la superficie de los lagos y cursos de agua.

El primer cuidado del buscador debe ser el asegurarse que esas manifestaciones corresponden bien á las del petró-



**Basculas pibernat**

Parlamento 9 y 11  
**BARCELONA**  
PUBLICITÉ M. PIR BARNA

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXIII. — 1923.**

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

leo; se encuentra, en efecto, algunas veces en la superficie del agua, finas partículas de óxido de hierro, bastante análogas a los rastros de aceite mineral, pero es suficiente agitar el agua para evitar todo equívoco.

Es necesario en seguida recorrer el largo de los cursos de agua que interesen y efectuar búsquedas minuciosas, guiadas por la observación de la estructura del terreno para encontrar el punto de partida de los rastros de aceite observados.

**Personal.**—Se traslada al distrito minero de León al ingeniero auxiliar de Guipúzcoa, D. Antonio Vega de Seoane.

—Se destina al distrito de Guipúzcoa al ingeniero auxiliar D. Antonio Cordero y López del Rincón.

—Se destina al distrito minero de Sevilla al ingeniero D. José Luis Buiza y Lavín.

## Bibliografía.

**LA FAZ DE LA TIERRA** (DAS ANTLITZ DER ERDE), por Eduardo Suess, antiguo profesor de Geología de la Universidad de Viena.—Versión española de Pedro de Novo y F. Chicarro, ingeniero de minas, vocal del Instituto Geológico de España.—1<sup>er</sup> tomo.—1 volumen de LXIV—625 páginas con 10 mapas y numerosas figuras en el texto.—Imp. de Ramón Velasco, Libertad, 31, Madrid, 1923.

Este primer volumen de la versión española de la obra inmensa de Suess comprende *Los movimientos de la corteza exterior del Globo* y *Las Montañas*, quedando para los tomos siguientes las otras partes del texto alemán, que se titula *Los Mares y La Faz de la Tierra*.

Sobre la obra de Suess y sobre lo que significa la tarea del Sr. Novo, nada hemos de decir después de haber insertado en otro lugar de este mismo número el artículo publicado en *El Sol* por el sabio Cortázar, que es hoy el Nestor de los geólogos españoles. Pero tenemos que rendir un tributo de admiración al Sr. Novo que se ha acreditado como erudito, como maestro de la lengua castellana, como hombre de ciencia y como trabajador infatigable.

Es esta publicación todo corre parejas, porque la edición es hermosa y todo está en el texto corregido y pulido hasta el último límite.

**PRIMER CONGRESO DEL COMERCIO ESPAÑOL EN ULTRAMAR.**—1 vol. de 400 páginas, ilustrado.—1923.—Precio, 10 pesetas.

El primer Congreso Nacional del Comercio Español en Ultramar, celebrado en los meses de Marzo y Abril del año actual, ha dado motivo a la Revista madrileña *El Financiero* para publicar un magnífico número extraordinario, que constituye un libro de 392 páginas en folio, que, tanto por su contenido como por la artística presentación y esmerada confección gráfica, es excelente.

La cubierta en colores está formada por los 22 escudos de las naciones iberoamericanas, Puerto Rico y Filipinas, destacándose en el centro el escudo de España, que sirve de pedestal a Colón, con figuras representativas de España y América a los lados.

El texto constituye una completa recopilación del primer Congreso Nacional del Comercio Español en Ultramar: Real decreto de Convocatoria, Reglamento, aclaraciones al mismo, conclusiones de todas las ponencias del Comité organizador, deliberaciones del Congreso en sus tres etapas de Barcelona, Madrid y Sevilla, actos públicos, festejos y agasajos a los congresistas, discursos íntegros pronunciados en las sesiones de apertura y clausura y modificaciones y adiciones introducidas en las conclusiones de las ponencias como resultado de la labor del Congreso.

Avaloran esta publicación 91 artículos de las siguientes firmas:

Albay (Conde de), Aleixandre (Manuel), Altamira, Amengual (Bartolomé), Andradé (Antolín), Andújar, Ara y Otal, Barcia, Barceló, Bastos, Bartolomé y Mas (Antonio), Beltrán (R. y F.), Benages, Bernárdez, Cabot, Cachot, Camarasa, Calbó, Canals, Cañal, Carandell, Ceballos (Amando), Crespo

(Hilario), Cora, Derqui, Figueroa (Marqués de), Fernández (Pedro), Font y Fargas, Francos Rodríguez, Gálvez Castero, García Becerril, García Vallejo, Gascón y Marín, Grandmontagne, Grollo (D. José), Heras del Campo (Felipe las), Jardón, La Serna (Dioleciano), Lavern (Conde de), Lázaro (Constancio), Lázaro y de Siria, Linares Delhom, Lledó, Maguregui (Fermín), Mallén, Mariano Calderón, Martín Fernández, Martínez Conejero, Martínez Reyes, Maura Gamazo (Gabriel), Mendiluce (Amadeo), Moltó Botella, Montes Ruidíaz, Mora, Morante, Moreno (L.), Muñoz (Francisco), Navarro, Paraiso, Pardo Jávega, Prast, Pich y Pons, Pílares (Marqués de), Porras, Ramón Ballester, Ripoll, Rivas, Rojas (Rafael de), Romero, Rosales, Ruiz Sabater, Sagüés (E.), Sánchez de Toca, Sánchez Lúquez, Sancho Corrochano, Santos (Manuel de los), Seco de Lucena, Sotomayor, Suárez Martínez, Taulat (Eduardo y Enrique), Urgoiti, Valcárcel, Vayreda Aulet, Vega Inclán (Marqués de la), Velasco (Victoriano), Velázquez, Ventosa, Viada, Vizcaino y Zabia.

Ilustran el volumen: 65 planas artísticas regionales, provinciales, de asuntos de América y de informaciones varias; 156 retratos, 186 fotograbados de vistas de España y 32 gráficos expresivos de diversos órdenes de producción, industria y comercio nacional y mundial.

**DESCRIPCIÓN, HISTORIA Y ESTADÍSTICA DE LA RED TELEFÓNICA DE GUIPÚZCOA**, por el ingeniero-director de la Red, D. Ignacio María Echaide.—Establecimiento tipográfico de Marqués y Cia., Villafranca de Oria.—1923.

Hemos recibido un folleto que lleva el título con que encabezamos estas líneas.

Es su objeto dar una idea breve, pero completa, de lo que es la Red Telefónica Guipuzcoana, su origen, su desarrollo y la envidiable altura a que ha llevado el progreso en las comunicaciones de la provincia, la menor de España en extensión, pero rica en iniciativas y fecunda en la organización de servicios públicos.

El folleto está editado en dos idiomas (español y francés); lleva seis fotograbados y un mapa de las comunicaciones telefónicas a cuatro tintas.

Comienza por un curso de Geografía comprimido; en el espacio de una página describe la provincia en sus factores más esenciales de población, industrias, minería, comunicaciones, finanzas, etc., etc. Entra luego en materia haciendo una breve historia de la Red y describiendo su organización actual y servicios que presta. Sigue luego en la parte estadística, exponiendo el desarrollo del personal, apertura de estaciones, tendido de circuitos, movimiento de abonados, servicio expedido y recibido y rendimiento económico.

Por la parte más útil es la estadística mundial comparada, donde puede verse que la diminuta provincia ocupa (haciendo la comparación por kilómetro cuadrado) el sexto lugar en el mundo en estaciones de abonados; el segundo en estaciones públicas; el undécimo en extensión de líneas urbanas, el séptimo en líneas interurbanas; el sexto en número de conferencias interurbanas; el tercero en recaudación por dichas conferencias; el segundo en recaudación por abonados.

En la estadística nacional, Guipúzcoa figura a la cabeza de las provincias españolas.

Termina el libro con varios apéndices.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aptos para pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbonos, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**Se ofrece en venta** toda la maquinaria, material, efectos de almacén, etc., existente en la mina Nuestra Señora del Amparo, en un solo lote preferentemente; ó por separado, según convenga.

Dirigir las ofertas a la Sociedad San Félix, Alameda de Recalde, 3. Bilbao, ó al Administrador de la mina en La Carolina (Jaén), Mina Amparo.

## MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Cor. Cont. 7; 90 y 130 HP. 1,300; 650 y 130 rev. Cobre electrolítico 75 m/m. 2. Vatímetro portátil alterna 5 y 10 kv. Pararrayos línea. 2 Turbinas hidr. vert.

Razón C. Larrabide, Henao, 7, 3.<sup>o</sup>—BILBAO.

## COMPañA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL

Serrano, 1.—Madrid.—Apartado, 589.

Soldadura autógena.—Tornos.—Taldros.—Martillos perforadores belgas «François».

Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los precios de los Estados Unidos han mejorado en la segunda semana del mes. El metal rojo, sin embargo, a 14 ½ centavos puede considerarse como barato, y en vista de los anticipos de continuidad en la actividad industrial de los Estados Unidos en el resto del año, es verosímil que los consumidores se decidan a cubrir sus necesidades.

El mercado del *standard* en Londres ha mostrado en dicha semana un avance de 17 chelines y 6 peniques. Al final de los precios fueron de £ 65.10 a £ 65.12.6 al contado y de £ 66.5 a £ 66.7.6 a tres meses. Las clases afinadas estuvieron firmes, quedando el electrolítico de £ 73 a £ 73.0; las barras para alambre a £ 73.10, el *best selected* de £ 68.10 a £ 70; las chapas, a 100 libras.

**Estaño.**—Se cotizó de £ 180.15 a £ 180.17.6 al contado, y de £ 182 a £ 182.2.6 a tres meses.

Las importaciones de mineral de estaño en el Reino Unido durante el mes de Junio han sido: de Bolivia, 4.536 toneladas; de Nigeria, 870; de los Estrechos, 114; de Portugal, 61; de Francia, 23; de Natal, 20; de España, 12; de Dinamarca, 9; de Terranova, 5; de Alemania, 2; de Nueva Gales del Sur, 2; total, 5.634 toneladas con un valor de 582.193 libras esterlinas.

**Plomo.**—El mercado de este metal ha estado firme durante la segunda semana del mes; la demanda por parte de consumidores fué grande, y de ello resultó un avance, después de ligeras fluctuaciones, de 10 chelines. Los arribos fueron moderados, y de Australia no se había recibido nada en el mes.

En América había descendido un poco el precio, cotizándose a 6 centavos libra, lo cual equivale a £ 29.7.6 por tonelada en Londres; si de ello se deduce £ 10 por tonelada, de derechos, se ve que hay poca probabilidad de que allí se tome plomo de Europa ó de Méjico; en cambio puede preverse un aumento de existencias en Europa.

Las importaciones en el Reino Unido durante el mes de Junio ascendieron a 19.080 toneladas, contra 17.232 en Mayo. Contribuyeron a las 19.080 toneladas, Australia con 8.226, España con 3.968 y Estados Unidos con 2.093 toneladas.

La semana cerró en la Bolsa de Londres con la cotización oficial de £ 24.5 a £ 23.15.

**Zinc.**—Los consumidores han brillado por su ausencia, ó como dicen allí, han estado *fuera de mercado* toda la semana, pero los precios han mejorado obedeciendo a las noticias de América. Allí el precio equivale a 31 libras.

Las importaciones de zinc han sido muy pequeñas. Las del mes de Junio sumaron 7.412 toneladas, contra 8.588 en Mayo.

En Alemania la Asociación de fundidores de zinc ha decidido prolongar su convenio hasta fin de año.

Al final de la semana la cotización oficial fué de £ 28.15 a £ 29.

Durante el mes de Junio las importaciones de mineral de zinc en el Reino Unido sumaron: blendas, 7.623 toneladas; calaminas, 600 toneladas; otras clases, 444 toneladas.

**Plata.**—En el transcurso de la semana llegó a 31 ¾ peniques, y terminó a 30 ¼/16 pronta entrega, ó sea con una baja de ¾ respecto a la semana anterior, y a 30 7/16 a plazos, con baja de 7/16.

Precio de los Estados Unidos, 63 centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 89 chelines 9 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel**, de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines 9 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 24 a £ 24.10.0 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 10.7.6 a £ 10.10.0 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 a 23 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines y 6 peniques, a 55 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científica Industrial:** Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—Producción mundial de combustibles minerales en 1920, 1921 y 1922.—**Sociedades.**—**Sección oficial.**—**Variedades:** Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE EL CARBÓN

#### III

ALGO DE HISTORIA. RESUMEN DE LOS TRABAJOS EFECTUADOS DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX.

Continuando en el orden cronológico que nos hemos impuesto, haremos notar que durante los dos primeros decenios del siglo XIX apenas si se concedió atención alguna al estudio del carbón.

Inaugúranse, sin embargo, los trabajos del siglo con la publicación, en 1826, de uno de los estudios más antiguos é interesantes. Karsten, autor de dicho trabajo (1), llama ya en él la atención sobre el *Faserkohle*, nuestra fuscina ó carbogenina, á la que considera formada por ciertas porciones de los tejidos vegetales que han perdido una parte de su oxígeno é hidrógeno antes que el resto del vegetal. Pero no es esto sólo lo que hay de interesante en dicho estudio, sino que en él encontramos también la primera diferenciación entre las partes *brillantes* y *mates* del carbón, y aún llega á relacionarlas con las propiedades físicas y químicas del mismo.

Transcurridos apenas cinco años, y unos cuarenta después de haber emitido Beroldingen su tan discutida hipótesis, Macenloch (2), en 1831, revive, vuelve á poner sobre el tapete la teoría de la turba ó de la formación *in situ*. Establece también que las diferentes capas de carbón no son todas de una misma época, sino que, al contrario, muchas de ellas son más antiguas de lo que se venía suponiendo.

Dados los progresos ya alcanzados en el estudio de la Geología, estas ideas no dieron lugar á las controversias que motivó anteriormente la simple enunciación de la idea de Beroldingen. Es más: puede decirse que durante la tercera decena del siglo XIX perdió interés esta cuestión, acaso por distraer la atención de los geólogos otros estudios no desprovistos tampoco de una gran importancia científica.

Aparte de que ya en 1831 quedó bien cimentada la teoría de la formación *in situ*, hay otro hecho para que dicha fecha sea considerada como el punto de partida de los trabajos actuales sobre la constitución del carbón: efectivamente, en dicho año se hizo la primera aplicación del microscopio al examen del carbón. Witham, que empezó estudiando los fósiles vegetales, acabó aplicando el microscopio al estudio del carbón, llegando á comprobar en un lignito la estructura de las coníferas. El resultado de sus observaciones llamó la

(1) *Untersuchungen über die Kohligen Substanzen des Mineralreiches überhaupt, und über die Zusammensetzung der in der Preussischen Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere.*  
(2) *A System of Geology, with a Theory of the Earth, and an Explanation of its Connection with the Sacred Records.*

atención de cuantos se consagraban á estos estudios, y así vemos que Hutton, entusiasmado con los trabajos de Witham, los prosiguió y pudo reconocer la textura leñosa en cuantos carbonos estudió. Es más, llegó á distinguir la existencia de dos clases de substancias: la más homogénea, ó parte cristalina del carbón, y la parte mate. Hizo también otra observación interesante, la de que las células vegetales aparecen como llenas de una materia de color vinoso, asegurando que sólo eran visibles en la parte mate.

Cinco años después, en 1836, Goeppert (1) confirma las observaciones anteriores y describe un método para la preparación de las muestras, método que consiste en quemar parcialmente la substancia orgánica, sometiendo después las cenizas al examen microscópico. Fué realmente el que hasta entonces aportó mayor número de datos al conocimiento exacto del carbón, aunque parece que no llegó á emplear preparaciones transparentes en sus estudios al microscopio. Trató también de determinar la clase de vegetales que contribuyeron á la formación del carbón y estableció que uno de sus componentes, el *Faserkohle* de Karsten, está formado, principalmente, de restos de araucaria, y que el carbón propiamente dicho procede de la descomposición de troncos de estigmarias, sigillarias, lepidodendron y calamites, habiendo perdido su estructura en forma tal que las únicas impresiones que el microscopio pone de manifiesto, se deben á las cortezas de tales árboles.

En 1837, Reade (2) se especializó también en estos estudios, aun cuando todos sus trabajos se orientan á justificar su hipótesis de la existencia en los vegetales de un esqueleto ó depósito mineral que forma parte integrante de su estructura, comparable al esqueleto de los animales, y cuya materia mineral está íntimamente unida á la substancia vegetal. Habiendo observado incidentalmente una textura leñosa en algunas cenizas, creyó ver en ello la confirmación de su teoría. Otro tanto le sucedió á Phillips (1842) examinando las cenizas de un carbón de Staffordshire.

Un año después, y en una conferencia leída en Berlín, Link (3) corroboró los estudios efectuados en Inglaterra y dejó sentado que en todas las preparaciones microscópicas de carbonos podía comprobarse su origen vegetal. Para hacer transparentes tales preparaciones las hervía en petróleo rectificado. Hizo mucho hincapié en la relación que existe entre la turba y el carbón, al que llamaba la *turba del pasado*.

En 1846, Daubrée emite su original hipótesis (4) de que la carbogenina procede del incendio de bosques, es como si dijéramos carbón de leña fósil. Por esta época empezó también Dawson (5) á dar á conocer el resultado de sus estudios, siendo una de sus primeras conclusiones la de que la carbogenina es el resultado de la rápida y completa descomposición de las substancias vegetales (probablemente debida á su exposición al aire ó próxima á la superficie de la turbera), descomposición que ha sido más rápida que la sufrida por el resto del material que integra la acumulación. Ahora bien; como los trabajos más importantes de

(1) *Die Fossilen Farnkräuter, Breslau, 1836. Ueber den Zustand in welchem sich die fossilen Pflanzen befinden, und über der Versteinungsprozess insbesondere.* Leipzig, 1836.

(2) *On the Existence of Structure in the Ashes of Plants and their Analogy to the Osseous System in animals.* Londres, 1837.

(3) *Further Observations on the Structure of the Solid Materials found in the Ashes of recent and fossil Plants.* Londres, 1837.

(4) *Über den Ursprung der Steinkohlen und Braunkohlen nach mikroskopischen Untersuchungen.*

(5) *Examen de charbons produits par voie ignée à l'époque houillère et à l'époque liasique.*

(6) *Notices of some fossils found in the Coal Formation of Nova Scotia.*

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 30 chelines.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b. según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 14 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, el disponible; 13 chelines á plazos, nominal.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 17 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.  
*Tubos*, 1 chelín ídem.  
*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (12 de Julio) de la Casa *Bonifacio López, Bilbao*:

<i>Cobre.</i> —Cobre standard, al contado.....	£ 65. 0. 0
— Electrolítico.....	73. 0. 0
— Best selected.....	68.10. 0
<i>Estañó.</i> — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....	178.10.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....	180.10.0
— ———— barras.....	182.10.0
<i>Plomo</i> español.....	24 0.0
<i>Plata</i> (Cotización por onza).....	pen. 81 $\frac{1}{4}$
<i>Sulfato de cobre</i> .....	£ 25 á 28
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes.....	84 á 85. 0.0
<i>Aluminio</i> en lingotillos dentados.....	115 á 120
<i>Mercurio</i> , (Frascó de 75 libras).....	10.10.0

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
<b>Redondos y cuadrados, según dimensiones.....</b>	De 47 á 58
<b>Platinas y lantás, íd., íd.....</b>	De 47 á 58

<b>Flejes, ídem, íd.....</b>	De 68 á 98
<b>Angulos y T.....</b>	52
<b>Cortadillos para clavo.....</b>	De 48 á 58
<b>Ídem para herraje.....</b>	De 58 á 68
<b>Pasamanos.....</b>	58
<b>Hierros y aceros trabajados al martinete.....</b>	De 79 á 114
<b>Vigas de 80 á 140 milímetros.....</b>	48
<b>Ídem de 180 á 240 íd.....</b>	46
<b>Ídem de 260 á 320 íd.....</b>	50
<b>Hierros en U de 80 á 140 milímetros</b>	50
<b>Ídem, íd., de 180 á 240 íd.....</b>	52
<b>Chapas de 5 <math>\frac{1}{2}</math> y más milímetros.....</b>	De 58 á 55
<b>Ídem de 8 á 5 milímetros.....</b>	50
<b>Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....</b>	De 54 á 56
<b>Chapas para calderas, sobrepresio..</b>	6
<b>Ídem forma circular, íd.....</b>	16
<b>Ídem otras, íd.....</b>	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Azogue, España:

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3  $\frac{1}{2}$  por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

#### Mercado de carbonos, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/6
Newport, cribados.....	28/0
Ídem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	28/0
Ídem, menudos.....	15/0
Ídem, cok metalúrgico.....	60/0
Ídem, cok de gas.....	40/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	49,00
Menudos.....	38,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

#### Cotizaciones de abonos.

Nitrato de cal granulado de Nornega, á 41 pesetas los 100 kilos; superfosfato de cal 18/20 por 100, 15,80; ídem íd. 16/18 por 100, 14,40; ídem 15/17 por 100, 13,70; ídem 14/16 por 100, 13; ídem 13/15 por 100, 12,35; ídem 12/14 por 100, 11,65; ídem 11/13 por 100, 10,95; ídem 10/12 por 100, 10,35; escorias Thomas, 13; sulfato de potasa 90/93 por 100, 36,35; cloruro de potasa 80/85 por 100, 31,60; kainita 12,4 por 100, 14,35; nitrato de potasa, 100 pesetas; sulfato de amoníaco 20/21 por 100 ázoe, 63; nitrato de sosa 15/16 por 100 ázoe, 45; cianamida de cal; sulfato de cobre 98/99 por 100, 87; sulfato de hierro, 15 pesetas.

Estos precios se entienden en Madrid, mercancía envasada en sacos de 100 kilos.

#### REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552.

Dawson fueron publicados en la segunda mitad del siglo XIX, dejamos su examen para más adelante.

Continuando, pues, este somero resumen de trabajos, señalaremos la modificación del antiguo método de Goeppert propuesto por Schmid y Schleiden, quienes sometiendo a la maceración pequeñas partículas de carbón y usando en su tratamiento el carbonato sódico obtuvieron buenas preparaciones microscópicas. También Ehrenberg (1) descubrió un nuevo método para quemar las cenizas y poner de manifiesto el esqueleto de los tejidos vegetales, y aunque Bailey (2) empezó aplicándolo, no tardó en sustituirlo por el suyo propio, aplicando a la superficie del carbón bálsamo de Canadá fundido y pulimentando después las muestras, siendo digna de citarse una de sus conclusiones que revela que dicho investigador consideraba al carbón constituido por restos vegetales impregnados de betún.

«Como la antracita es un carbón bituminoso que ha perdido su materia volátil, los resultados de su estudio son aplicables a los demás carbonos de la época carbonífera. Al contrario, la presencia del betún y el consiguiente reblandecimiento y fusión parcial del carbón ordinario dificulta la observación de los tejidos con la perfección con que puede hacerse en la antracita.»

Pero si ya nos llama la atención la primera parte, to-

(1) On the Microscopic Constituents of the Ash of Fossil Coal.

(2) On the detection of Spirally dotted or Scleriform Ducts and other vegetable tissues in Antracite Coal.

avía es menos explicable la segunda parte de la conclusión anterior, pues, precisamente, es la antracita el carbón más difícil de estudiar por ser menos visibles en ella las impresiones de los restos vegetales.

En 1847, Teschemacher (1) estableció que tanto los restos de los grandes árboles como los de las pequeñas plantas abundan en el carbón, y como su afirmación fué puesta en duda, sometió sus preparaciones al examen del sabio Agassiz que no sólo llegó a poner de manifiesto la existencia de pequeñas células vegetales en el carbón, sino que afirmaba que un solo momento de observación basta para alejar toda duda.

Por último, Schrötter, en 1849, comprobó la estructura vegetal en el lignito que se vendía en Viena, y al publicar esta observación dió a conocer también su descubrimiento de que tratando dicho carbón con éter se obtenía un líquido pardusco y que otro tanto sucedía tratándolo con potasa, descubrimiento que, como apreciaremos más adelante, es la base del método propuesto para determinar el índice de oxidación de los carbonos.

Vemos, pues, como resumen de todo lo expuesto, que durante la primera mitad del siglo XIX no hizo sino ganar terreno la teoría del origen vegetal del carbón.

JUAN SÁNCHEZ Y ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas

Ojos Negros, Julio de 1923.

(1) On the fossil vegetation of antracite coal.

## PRODUCCION MUNDIAL DE COMBUSTIBLES MINERALES EN 1920, 1921 Y 1922

Estadística del United States Geological Survey.

	1920	1921	1922
	Toneladas métricas.	Toneladas métricas.	Toneladas métricas.
<b>América del Norte:</b>			
Canadá (hulla).....	11.812.871	10.836.471	10.093.056
— (lignito).....	3.275.304	2.918.991	2.797.413
Estados Unidos (antracita).....	81.282.000	82.076.000	47.000.000
— (bituminosos y lignito).....	516.883.000	377.316.000	370.000.000
Otros países americanos del Norte.....	502.308	502.200	(1)
América del Sur.....	1.794.637	2.040.598	(1)
<b>Europa:</b>			
Bélgica.....	22.388.770	21.750.410	21.234.170
Checoslovaquia (hulla).....	11.143.221	11.648.399	(2) 10.000.000
— (lignito).....	19.943.258	21.050.712	(2) 19.000.000
Francia (hulla).....	24.293.000	28.211.839	31.163.032
— (lignito).....	967.800	748.634	777.813
Alemania (hulla) comprendida la cuenca del Sarre.....	140.766.397	145.610.000	(3) 140.965.000
— (lignito).....	111.887.694	123.011.000	137.207.000
Polonia.....	6.660.145	7.842.553	(4) 23.800.000
Reino Unido (Gran Bretaña).....	223.106.377	165.781.404	255.892.000
— (Irlanda).....	109.845	89.958	(1)
Otros países europeos.....	33.521.069	36.183.546	(1)
<b>Asia:</b>			
India inglesa.....	18.260.508	19.511.154	19.000.000
China.....	19.484.896	(1)	(1)
Japón (comprendidas Formosa y Sakhaline).....	38.838.066	26.000.000	25.000.000
Otros países asiáticos.....	3.482.838	4.309.156	(1)
<b>Africa:</b>			
Unión del Sur de Africa.....	10.408.497	10.339.044	(2) 10.000.000
Otros países africanos.....	748.933	755.935	(1)
<b>Oceanía:</b>			
Australia.....	13.173.426	13.034.210	(1)
Otros países oceánicos.....	3.127.902	3.210.796	(1)
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.818.900.000</b>	<b>1.183.600.000</b>	<b>1.200.000.000</b>

(1) La producción estimada figura en el total.

(2) Calculada sobre la base de la producción de los dos primeros meses.

(3) Enero a Mayo está incluida la producción de la totalidad de la Silesia Alta.

(4) De Junio a Diciembre está incluida la producción de la parte de la Silesia Alta cedida a Polonia.

## Sociedades.

### LA HISPANO SUIZA

La Junta general de esta Sociedad productora de automóviles se celebró en Barcelona el 13 de Abril.

Al dar cuenta del curso y resultado de las operaciones del 19.º ejercicio social, el Consejo de Administración se mostró animado de mayores optimismos que los que podían vislumbrarse en la memoria del ejercicio anterior, no porque la producción de las fábricas se haya desarrollado en condiciones muy distintas de las que han caracterizado la de los últimos años, ni porque haya mejorado, tampoco, la situación del mercado afectado por la concurrencia de importación extranjera muy favorecida por la depreciación de moneda de otros países y tal vez inconscientemente por la actual política arancelaria del nuestro; sino porque hoy ve el Consejo libre su actuación de recelos y temores de que pudiera malograrse su constante y nunca desmayada gestión para el desenvolvimiento progresivo de La Hispano-Suiza.

De una parte el laudo pronunciado en Mayo del año último por el Sr. Ador, en el arbitraje planteado por los Gobiernos de España y Francia, y por el que se ha declarado a los súbditos españoles, en Francia, exentos de los impuestos extraordinarios de guerra, y de otro lado la completa y definitiva cordialidad de colaboración a que se ha llegado con el señor Birkigt, que exterioriza su ingreso en el seno del Consejo y de la Dirección, son factores muy favorables.

La tendencia que se observa en las orientaciones del Gobierno francés, cada día menos favorable a la inmovilización de capitales extranjeros en aquella nación, confirma al Consejo en su propósito de proceder, en las mejores y más inmediatas oportunidades, a la realización de los intereses que allí tiene la Sociedad haciendo uso el Consejo para ello de sus facultades estatutarias y de las autorizaciones que le tienen concedidas.

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Caja.....	237.825,93
Bancos, cuentas corrientes en pesetas.....	303.359,68
Idem id. en francos 2.620.180,52.....	1.224.934,40
Idem id. en libras 1.148.470,70.....	372.106,50
Idem id. en libras 41.195.....	1.240,65
Idem id. en dólares 836,34.....	5.503,79
Idem id. en marcos 756.937,25.....	1.059,70
Crédito aplazado a regularizar, 6.634.552,27 francos.....	3.595.927,25
Títulos 5.º empréstito francés, capital francos 96.500.....	45.113,75
Valores en depósito.....	500.000,00
Idem en cartera.....	4.146.041,00
Documentos a cobrar.....	334.020,00
Acciones en cartera (800).....	400.000,00
Terreno y edificios.....	1.231.527,00
Maquinaria.....	1,00
Utillajes.....	1,00
Instalación y mobiliario.....	1,00
La Hispano Suiza, fábrica en Bois-Colombes.....	410.204,28
La Hispano-Suiza, Sección Forjas.....	2.286.625,93
Impuestos por retención.....	667,20
Valores pendientes.....	184.168,50
Deudores.....	5.891.573,39
Mercaderías y chasis existentes según Inventario.....	3.849.366,19
<b>TOTAL.....</b>	<b>25.151.356,27</b>

### PASIVO

Capital (20 000 acciones).....	10.000.000,00
Cuenta de previsión.....	6.250.000,00
Valores depositados.....	500.000,00
Impuestos por retención.....	13.740,70
Reparto beneficios 1918 y 1919.....	60.047,50

Reparto beneficios 1921:	Pesetas.
139 cupones núm. 19.....	6.950,00
Remanente beneficios 1921 a favor 1922.....	14.546,30
	<b>21.496,30</b>
Valor pendiente terrenos y edificios.....	39.501,00
Regularización de créditos de dudoso cobro francos 9.634.552,17.....	3.595.927,35
Acreedores.....	3.436.013,27
<b>TOTAL.....</b>	<b>23.916.726,12</b>
<b>RESUMEN</b>	
Activo.....	25.151.356,27
Pasivo.....	23.916.726,12
Diferencia.....	1.234.630,15
<b>REPARTO BENEFICIOS 1922</b>	
Diferencia entre el activo y el pasivo.....	1.234.630,15
5 por 100 al Consejo de Administración.....	61.731,50
5 por 100 a la Dirección.....	61.731,50
5 por 100 a empleados.....	61.731,50
	<b>185.194,50</b>
Beneficio obtenido.....	1.049.435,65
Impuesto 9,30 por 100 sobre beneficio obtenido.....	97.597,50
	<b>951.838,15</b>
Remanente beneficios de 1921 a favor de 1922.....	14.546,30
	<b>966.384,45</b>
10 por 100 s/ 9.600.000 pesetas importe de 19.200 acciones en circulación (cupón número 20).....	960.000,00
Remanente beneficios 1922 a favor de 1923.....	6.348,45

### COMPANÍA SEVILLANA DE ELECTRICIDAD

El día 11 de Junio se celebró en Sevilla la Junta general de esta Empresa.

El resultado de explotación correspondiente al ejercicio de 1922 arroja un aumento sensible en relación con el año anterior. Las causas principales que han influido en esta mejora de rendimiento son: de una parte, la baja producida en los carbonos, aunque todavía no tan importante como es de esperar, puesto que los precios representan aún más del doble de antes de la guerra a causa principalmente de los transportes, y de otra, el aumento constante de fluido consumido por los clientes comprendidos en la zona de esta empresa, cada vez más extensa por las demandas de suministro de nuevos pueblos, que sólo en el presente ejercicio se han elevado a 14, formando ya hoy un total de 72 poblaciones de las provincias de Sevilla, Cádiz, Huelva y Málaga, abastecidas por las Centrales de la Sevillana.

A continuación consignamos un estado comparativo de la producción en los últimos cinco años, demostrativo de su continuo desarrollo:

AÑOS	Producción. Kilovatios-hora.
1918.....	30.682.130
1919.....	34.192.190
1920.....	43.630.335
1921.....	49.451.744
1922.....	53.139.686



La Sociedad continuará el plan de obras de ampliación y en especial de la zona del campo de Gibraltar, en la que están comprendidas, y serán explotadas directamente las poblaciones de Algeciras, La Línea de la Concepción, San Roque y Los Barrios, con las barriadas á ellas agregadas.

Conjuntamente con la *Sociedad Hidroeléctrica del Guadiaro*, ha estudiado la construcción de un embalse en término de Montejaque (Málaga), con un salto sobre el río Gaduares, afluente del Guadiaro, cuyo embalse y salto permitirá disponer de energía hidráulica suficiente durante los estiajes, ya que las aguas, una vez utilizadas en la central que se construye, verterán al río Guadiaro aguas arriba de los actuales saltos de «El Corchado» y «Las Buitreras», siendo por consiguiente, nuevamente aprovechadas.

Los beneficios han seguido la escala ascendente que se inició á partir del ejercicio de 1919 después de deducidas las cargas financieras y hacer una amortización de 800.000 pesetas, y distribuir el remanente de 1.871.884,39 pesetas, como sigue:

	Pesetas.
1.º 5 por 100 al fondo de reserva sobre pesetas 1.861.026,20.....	92.551,26
2.º 4 por 100 de dividendo repartido en 1.º de Enero de 1923.....	800.000,00
3.º 2 por 100 de dividendo complementario.....	400.000,00
4.º 10 por 100 al Consejo de Administración sobre 558.474 pesetas.....	55.847,40
5.º 2 ½ por 100 de superdividendo.....	500.000,00
6.º A cuenta nueva.....	23.486,73
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.871.884,39</b>

#### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

ACTIVO	Pesetas.
Terrenos.....	519.885,00
Edificaciones.....	2.188.420,77
Maquinaria y accesorios.....	8.997.480,37
Red de cables y accesorios.....	11.982.872,37
Contadores eléctricos.....	2.443.292,01
Mobiliario, útiles y aparatos.....	307.530,74
Instalaciones.....	2.728.293,13
Construcciones.....	1.411.803,01
Valores en cartera (tranvía, Guadiaro y otros)	10.553.986,10
Cajas.....	168.512,95
Materiales.....	1.892.262,36
Cuentas deudoras.....	9.877.135,37
Fianzas.....	52.806,20
Depósitos necesarios.....	99.000,00
Obligaciones á la venta.....	4.072.000,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>57.293.544,38</b>
PASIVO	
Capital social.....	20.000.000,00
Obligaciones.....	19.881.000,00
Fondo de amortizaciones.....	6.704.753,21
Idem de reserva.....	899.221,47
Cuentas acreedoras.....	7.657.924,60
Acreedores por intereses de obligaciones.....	328.707,29
Dividendos no cobrados.....	16.813,21
Obligaciones amortizadas no cobradas.....	34.240,21
Depósitos necesarios.....	99.000,00
Ganancias y Pérdidas.....	1.871.884,39
<b>TOTAL.....</b>	<b>57.293.544,38</b>

## Sección oficial.

### Real orden sobre constitución de Cámaras Mineras.

Ilmo. Sr.: Con motivo de las reorganizaciones llevadas á cabo á partir del mes de Septiembre de 1921, en los servicios encomendados á la Dirección general de Comercio, Industria y Minas, el despacho de los asuntos relativos á las

Cámaras Mineras creadas por Real decreto de 23 de Septiembre de 1921 ha estado encomendado sucesivamente á diversas dependencias, hasta que por Real orden de 12 de Junio del corriente año se adscribió definitivamente á la Sección de Minas y Metalurgia, dependiente de la Dirección general de su digno cargo. Debido á tales cambios, la actuación oficial, en lo que á constitución y funcionamiento de dichas Cámaras se refiere, háse desenvuelto de un modo deficiente á todas luces, circunstancia que, unida al incumplimiento en que se han dejado las prescripciones de la Real orden de 14 de Octubre de 1921 por parte de los organismos correspondientes de las provincias en que la minería no alcanza desarrollo suficiente para la creación de una Cámara, ha sido causa de que hasta el presente no se haya logrado dar realidad práctica á los fines que se persiguieron al dictar la soberana disposición por que fueron instituidas aquellas Cámaras, y con arreglo á la cual es obligatoria la colegiación de todos los propietarios y explotadores de minas sin excepción alguna.

A corregir tales deficiencias debe atender urgentemente la Administración, procurando se dé pronto y exacto cumplimiento á lo prescrito en las disposiciones antes indicadas y aclarando para mayor facilidad en su aplicación los artículos 4.º y 1.º del Real decreto de 23 de Septiembre de 1921 y Real orden de 14 de Octubre del mismo año, respectivamente, en lo que se refiere á las provincias de escasa importancia minera.

En atención á lo que queda expuesto,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer:

1.º Que siendo de la mayor conveniencia, en la generalidad de los casos, que la agrupación parcial de provincias de escaso interés en materia de minería á los efectos de constituir una Cámara, se efectúe del mismo modo que lo están para formar los Distritos mineros, con lo cual se logrará que haya cuando menos una Cámara Minera por Distrito, los electores de las provincias que se encuentren en aquellas circunstancias de escaso desarrollo de la minería y no hubieran instado desde Octubre de 1921, hasta el presente, su agregación á otra provincia determinada, deberán solicitar sumarse á la Cámara de la capitalidad del Distrito minero á que pertenezcan.

2.º Que si constituidas las Cámaras Mineras del modo antedicho, es decir, habiendo cuando menos una por Distrito minero, alguna de ellas tuviera aún escasos elementos para su normal desenvolvimiento podrá solicitar y obtener del Ministerio su agrupación á otra Cámara Minera colindante, previa conformidad de ésta.

3.º Que con arreglo á las normas establecidas en la Real orden de 14 de Octubre de 1921, y teniendo en cuenta lo consignado en la disposición 1.ª de esta Real orden, se proceda por las entidades respectivas, en el plazo máximo de sesenta días, á contar de la publicación de esta Real orden en la *Gaceta de Madrid*, á formar las listas electorales ó censo de la Cámara y elevar á este Ministerio la propuesta de constitución.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 14 de Julio de 1923.—*Gasset*.—Señor director general de Minas Metalurgia é Industrias Navales.

## Variedades.

**La explosión de grisú de la mina Baitasara.**—De este terrible siniestro ocurrido en la cuenca de Asturias han dado noticia todos los periódicos diarios. No era preciso en nuestro número anterior, puesto que el hecho era cono-

de nuestros lectores, dar cuenta de ello, y preferimos aguardar á tener informes auténticos acerca de las circunstancias del hecho, y si era posible, de sus causas.

El día 16 de Julio á las ocho y media de la mañana se produjo una explosión de grisú en la capa de carbón *Raimunda*, del grupo *Baitasara*, propiedad de la *Sociedad Fábrica de Mieres*, en Mieres, causando la muerte por quemaduras y asfixia á los desgraciados obreros Cándido García Alvarez, vigilante del taller en cuestión; Ildefonso Raimundo González; Marcelino Alonso Alvarez; Sergio Fernández Martínez; Antonio Fernández Guerra; Antonio Iglesias Rodríguez; José Fernández Parrado; Joaquín Cidón; Bernardino Mufiñ; Santiago Aréchaga Carro; Martín Serrano Fernández; Arturo García Alvarez y Faustino Fernández García, pinche del ventilador. Total, 13.

Alcanzó la explosión á la última parte de la galería general de dirección de la primera planta (explotación sobre el valle), y del avance de la sobreguía y testeros de disfrute más próximos. Se estaba subiendo al final de la guía un coladero en chimenea que tenía 5 metros. Debajo, en la galería, un ventilador especial aireaba esa labor, pues la corriente de la ventilación que entra por la galería no llega allí, sino que penetra por el pocillo anterior que sube á los testeros para airear la explotación. Los cadáveres fueron hallados: 7 en la parte de la galería comprendida entre el coladero mencionado y el segundo pocillo que sirve á la explotación; los restantes en los primeros testeros y sobreguía de los mismos.

Las lámparas de los obreros se encontraron cerca de sus dueños, apagadas, pero precintadas é intactas, salvo la del pinche que se hallaba sobre un vagón de carbón situado en la galería al lado del ventilador, y que presentaba señales de haber sufrido inflamación interior.

La galería presentaba, en un trayecto de 50 ó 60 metros, numerosas quiebras ó hundimientos, debidos á los efectos dinámicos de la explosión; las portadas de fortificación situadas entre el coladero y el primer pozo revelaban el sentido de la explosión, que fué del coladero al pozo, continuando las señales en los primeros cuadros situados entre el primero y el segundo pozo; mas allí las señales en la galería cambiaban de sentido, indicando el contragolpe de la explosión.

Estos hechos evidencian que la inflamación tuvo su origen en el pequeño coladero; se propagó por el primer pozo, alcanzando á los obreros que allí estaban en los primeros tajos almorzando; continuó también por la galería en sentido contrario á la ventilación, y cogió á los otros obreros que estaban allí almorzando como aquéllos; todos recibieron, además, los efectos del contragolpe, quemándose y asfixiándose.

Como antes hemos dicho, la labor del coladero se hacía fuera de la corriente general de la ventilación, y como el accidente se produjo un lunes, antes de empezar el trabajo, debía haber bastante grisú acumulado en aquella parte por la parada del domingo.

Dadas estas circunstancias y que el cadáver del pinche fué hallado á algunos metros de distancia de su lámpara, se supone, para explicar la explosión, que al llegar los obreros al trabajo con su vigilante al frente, Cándido García Alvarez, se detuvieron en los sitios donde fueron después encontrados sus cadáveres, con objeto de comer antes de comenzar su faena, como lo prueban los restos de alimentos hallados á su lado; que el pinche del ventilador, sin darse cuenta de lo que hacía, antes de haber sido desalojado el gas por el ventilador ni reconocido ese punto por el vigilante, colgó su lámpara de los bastones situados bajo el coladero y se dirigió atrás á reunirse con sus compañeros.

Colocada la lámpara en esas condiciones y fuera de la vista, debieron ponerse al rojo las redes metálicas que envuelven la llama por la presencia y combustión del grisú, perdiendo de ese modo las condiciones de seguridad y provocando la explosión que tan funestas consecuencias tuvo.

**Nuevo funicular en Bilbao.**—Después de un concurso celebrado recientemente, la Diputación de Vizcaya ha adjudicado la instalación de este nuevo funicular al ingeniero D. Severiano Goñi.

Aparte del transporte de viajeros, tendrá este funicular la particularidad de transportar camiones automóviles, utilizando una disposición que permitirá el cambio rápido de las cajas de los coches.

Unirá los pueblos mineros de San Salvador del Valle y La Reineta, haciendo el recorrido en algunos minutos y simplificando en esta forma la distancia grande por carretera que separa á los citados pueblos.

El montaje de la vía se principiará en breve y se espera que para principios de la primavera próxima, la instalación estará en marcha.

Todo el material procede de la Fonderie de Berne, Berna (Suiza).

**La escasez de energía eléctrica en Madrid.**—Nuestro colega *La Energía Eléctrica* hace notar la escasez creciente de energía eléctrica que, con notorio perjuicio para el vecindario y especialmente para las industrias, existe en Madrid, escasez que no desaparecerá aun cuando el año próximo sean absorbidos los 10 ó 11.000 caballos que puedan transportarse del salto de Villalba de la Sierra, que la *S. A. Eléctrica de Castilla* pondrá en explotación para la fecha indicada. De la escasez citada y perjuicios aludidos, son pruebas tangibles el que ya comienzan algunas Empresas á efectuar instalaciones propias para suplir las deficiencias del suministro por las actuales Compañías, asegurando el servicio. El ejemplo de la *Compañía del Metropolitano Alfonso XIII*, que ha instalado una central propia en el barrio del Pacifico, con tres motores Diesel de 1.000 caballos, ha sido imitado por la *Empresa Editorial Calpe*, que para garantizar la normalidad del trabajo en sus talleres de la calle de Ríos Rosas, ha montado un motor Diesel de 200 caballos de potencia, que funcionará como reserva de la instalación que se alimenta de la red de Madrid.

**La fabricación directa del acero.**—En el curso de una reciente discusión en la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia, M. Chaplet, cuya competencia es conocida en materia de utilización de los hornos eléctricos, ha hablado de la cuestión de reducción directa del mineral de hierro en los hornos eléctricos con el objetivo particular de sacar del horno no hierro colado, sino acero con su contenido definitivo de carbono.

Después de los ensayos efectuados en un horno de 150 kilovatios-hora en Giffre, se ha comprobado, según M. Chaplet, que se podía obtener en condiciones sensiblemente iguales, el acero dulce en lugar de lingote, y se ha sacado en conclusión que el horno eléctrico estaba más indicado para esta aplicación de la producción del acero que para la producción de la de hierro colado.

Además, se ha hecho una observación que puede tener su importancia y que M. Chaplet ha señalado particularmente para el porvenir; los aceros hechos en estas condiciones, en donde el metal ha sido producido sin contacto con el aire, tienen propiedades muy especiales: un acero de 0,2 de carbono obtenido de esta manera es tan dulce y tan maleable como un acero dulce ordinario de 0,08. Se ha producido un acero de 2 por 100 de carbono que se podía martillar

en frío á pesar de su dureza. Se ha buscado el darse cuenta de esta diferencia presentada por aceros fabricados por decirlo así, en vaso cerrado y se ha creído poder atribuir la maleabilidad particular de estos aceros á que su reducción se ha efectuado completamente al abrigo del aire y, por consiguiente, al abrigo del contacto del nitrógeno.

Se sabe que el aire oxida los baños de acero y que un desoxidante es siempre necesario para depurarlos, pero no se ha podido hasta ahora estudiar la acción del nitrógeno sobre estos mismos baños. Se sabe únicamente que muchos metales son afectados por el contacto del nitrógeno y parece posible atribuir á este contacto la diferencia entre los aceros ordinarios y aquellos de que se trata más arriba.

**La Conferencia Internacional de Química.**—Han regresado á España los delegados de la Federación española de Sociedades químicas que fueron á Cambridge para asistir á la IV Conferencia de Química pura y aplicada.

Esta delegación estaba compuesta por los profesores de la Universidad Central Sres. Fernández (D. Obdulio), Moles y Del Campo.

En Londres se les agregó el Dr. Baltá, director del Laboratorio municipal de Barcelona.

En Cambridge se han reunido 144 delegados, pertenecientes á 21 países representados en la Conferencia.

Los delegados españoles presentaron cuatro informes: de Higiene industrial, por el Dr. Fernández; de Nomenclatura de química inorgánica, del Sr. Del Campo; de Combustibles sólidos, del Sr. Burgaleta, y de Conservación de materias alimenticias, del Sr. Casamada. Los cuatro se tomaron en consideración, y serán discutidos en la próxima Conferencia.

A propuesta de los delegados daneses se acordó que la próxima Conferencia se celebre en Copenhague.

Los delegados españoles visitaron los laboratorios de la Universidad de Cambridge, donde trabajan varios químicos ilustres que han obtenido el premio Nobel, entre ellos el Dr. Aston.

Al regreso de Cambridge visitaron los delegados españoles los laboratorios principales de Londres, los de las Universidades de Amsterdam y Utrech, en Holanda, y en Alemania visitaron los Institutos de Dablen, los laboratorios de la Escuela técnica de Charlottemburgo y los de Química de la Universidad bertinesa.

Visitaron también la Universidad de Leipzig y la de Munich, devolviendo la visita á los profesores que estuvieron en Madrid hace algunos años.

Allí el profesor Sr. Moles dió una conferencia en alemán sobre los «Métodos fisicoquímicos para determinar los pesos atómicos». La concurrencia aplaudió calurosamente la disertación del Sr. Moles.

La misión realizada por la delegación española ha sido digna de elogio.

**El empleo del duralumín para la fabricación en engranajes.**—El duralumín está muy indicado para ciertos engranajes, á igualdad de dimensioner; pesa tres veces menos que el bronce y para piezas en serie es menos caro, conviene particularmente para las ruedas de tornillo sin fin. La resistencia á la ruptura y una resistencia elástica elevadas dan una gran fuerza á los dientes.

Se obtienen buenos resultados en el rozamiento del duralumín con el acero templado. Comparativamente al anti-fricción, el duralumín no muestra su superioridad sino por cima de una presión de 14 kilogramos por centímetro cuadrado y 700 revoluciones por minuto; al contrario de lo que pasa con el bronce, no se encuentran partículas metálicas

en el aceite de lubricación; con el bronce, por el contrario, el aceite transporta pequeñas partículas destacadas que obran al cabo de poco tiempo más como esmeril que como lubricante.

El duralumín muestra igualmente sus cualidades para la fabricación de los engranajes cuando la resistencia elástica pedida al metal no pasa de una veintena de kilogramos por milímetro cuadrado. En estas condiciones puede remplazar al acero, el bronce, la fibra, la fundición y da una ventaja notable, tanto desde el punto de vista del peso como desde el punto de vista del silencio del funcionamiento.

Se obtienen los mejores resultados con pares de engranajes acero-duralumín. La ausencia de sonoridad puede ser atribuída á la diferencia de los períodos de vibraciones propias del acero y del duralumín.

**Los talleres Citröen y el carbón pulverizado.**—En el viaje de instrucción que acaban de realizar á Francia y Bélgica los alumnos de 5.º año de la Escuela de Minas, bajo la dirección de los profesores Sres. Gómez Rojas y Fernández Miranda, han visitado en París la fábrica de automóviles Citröen, acompañados por Mr. André Citröen y por nuestro buen amigo, tan conocido y considerado en España, Mr. Ledoux, administrador-delegado de la *Sociedad de Penarroya* y director de la *Société pour l'Utilization des Combustibles*.

El primero tuvo la amabilidad de mostrar con todo detalle sus magníficos talleres, y el segundo explicó en particular la instalación central de carbón pulverizado que está allí en marcha normal desde hace más de cuatro años, y que por su importancia, seguridad y economía es una de las que contribuyen á dar por resuelto, salvo los progresos que en la técnica hay siempre á través del tiempo, el problema del carbón pulverizado en la industria.

**Un tipo de aparato de salvamento, de aire líquido.**—MM. F. P. Mills y G. L. Brown acaban de sacar patente de un nuevo tipo de aparato de salvamento, de aire líquido.

Las condiciones importantes del nuevo modelo son:

1.º Una válvula irreversible del lado de aspiración de depurador, estando colocada la válvula cerca del conducto de alimentación procedente del depósito de aire ó de oxígeno líquido, impidiendo así la circulación en sentido inverso del aire frío que atraviesa el depurador y evitando así dificultar la acción del absorbente de anhídrido carbónico.

2.º Fuertes piezas metálicas protegiendo el saco respiratorio del aparato para evitar la detención de la llegada de aire por aplastamiento cuando el portador se encuentra echado boca arriba.

3.º El saco respiratorio circular ú oval que tiene una abertura central, está suspendido al circuito de respiración por una simple conexión.

4.º Válvulas de respiración, de caucho, una sobre cada placa de espalda, cuyas válvulas consisten en un disco de caucho unido por el centro á otro disco de caucho horadado por aberturas circulares ú ovals, adaptándose esta pieza en el conducto, de tal manera, que el borde forma junta estanca y que la respiración se hace imposible si la válvula está mal puesta, obstruyendo el disco el conducto.

5.º El circuito respiratorio es especial.

6.º Lo es igualmente el aparato de fijación sobre la cabeza del portador.

El depósito de aire líquido está construído de tal manera que el calor de la atmósfera se transmite muy lentamente al aire líquido.

**El Salto de El Carpio.**—La *Compañía Mengemor* que explota varios saltos de agua en el río Guadalquivir, ha inau-

gurado, como es sabido, una nueva instalación situada á unos 3 kilómetros hacia el Norte de El Carpio (Córdoba), aprovechando las ventajosas condiciones que ofrece un tramo de dicho río en el lugar indicado.

La *Revista A. E. G.*, de la *A. E. G. Ibérica de Electricidad* ha publicado una extensa descripción del salto con ilustraciones y muchos detalles técnicos de interés. Nos limitamos á transcribir algunos de los datos de esa información.

La configuración de las márgenes del río permitan la construcción de un embalse que eleva 14,25 metros el nivel de las aguas sobre el que tienen en su estado normal. Además, á partir del sitio adecuado para emplazamiento de la presa, el río forma, forzado por un saliente de la Sierra Morena, una gran curva en forma de U de unos 10 kilómetros de desarrollo, estando los extremos de esta curva á una distancia en línea recta de menos de un kilómetro. Esta situación era muy favorable para la construcción de un túnel que, tomando el agua ya elevada por la presa, la conduzca en línea recta hasta la central situada al final de la curva, con lo que la altura del salto queda aumentada en otros 6 metros, obteniéndose así un salto total de más de 20 metros.

Durante nueve meses se puede aprovechar un caudal mínimo de 40 m<sup>3</sup> por segundo, el cual en estiaje se reduce á 3 ó 4 m<sup>3</sup> por segundo en años de extremada sequía, y durante las máximas crecidas se eleva hasta 4.000 m<sup>3</sup> por segundo.

La presa se construyó de compuertas sistema Stoney, que presenta en este caso grandes ventajas en el orden técnico y económico sobre una presa vertedero fija. Está formada por dos estribos y cinco pilas de fábrica, de construcción robusta y elegante, que dejan entre sí seis vanos de

12,5 metros de luz, sobre un basamento corrido de hormigón por todo el ancho y longitud de la obra.

Entre las pilas van colocadas las correspondientes compuertas metálicas móviles, teniendo cada una de ellas la anchura del vano y una altura de 8,5 metros. Cada compuerta pesa 45 toneladas.

La maniobra de las compuertas puede hacerse eléctricamente y á mano.

Aprovechando las facilidades que ofrece esta presa por su estructura especial para la construcción de un puente sobre ella, se ha realizado esta obra de hormigón armado, cediéndola la *Compañía Mengemor* al Estado para el servicio público.

La toma de agua está situada unos 100 metros aguas arriba de la presa. El túnel tiene una longitud de 955 metros, y su sección transversal, de forma de herradura, tiene una altura y una anchura máxima de unos 5 metros. Se han instalado dos compuertas metálicas con accionamiento eléctrico y á mano, que permiten cerrar el túnel para visitarlo sin vaciar el embalse.

En la boca de salida del túnel se ha construído un depósito partidido, del cual parten tres tuberías de hormigón armado de 2,25 metros de diámetro, que conducen el agua á las turbinas.

La instalación de las turbinas se compone actualmente de dos unidades tipo *Francis* con eje vertical, y construídas para un salto útil variable entre 20,4 metros en aguas bajas y 17,6 metros durante las crecidas.

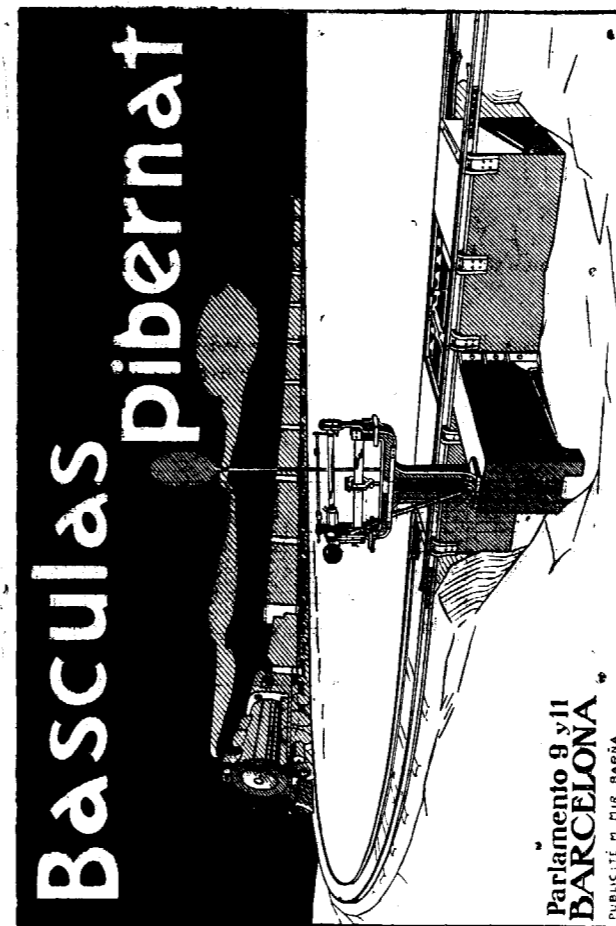
Estas turbinas giran á una velocidad de 214 revoluciones por minuto, obteniéndose en cada una de ellas, con un caudal de 20 metros cúbicos por segundo, una potencia de 3.500 caballos en el eje de la misma.

Las turbinas están acopladas directamente á sendos generadores de corriente alterna trifásica de eje vertical. Cada uno de ellos desarrolla, con una tensión de 5.000 voltios y una frecuencia de 50 períodos por segundo, una potencia de 3.500 kilovatios-año.

La tensión de 5.000 voltios que suministran los generadores, se eleva, para el transporte, á 70.000 voltios por medio de dos transformadores trifásicos *A. E. G.* con refrigeración en baño de aceite.

Cada alternador forma con su transformador una unidad que se conecta directamente á las barras generales de 70.000 voltios.

Para prever el caso en que se inutilicen un transformador y un alternador de distinto grupo, se han instalado unas barras auxiliares á 5.000 voltios, calculadas para la potencia de un alternador, que permiten conectar indistintamente



SE HA PUESTO A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXIII.—1923.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

BOLETIN  
núm. 362.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

### INTRODUCCION

La transformación del hierro y del acero fabricados por los establecimientos metalúrgicos, según los procedimientos de Bessemer, Thomas ó Siemens-Martin, juega un papel de los más importantes en la industria del hierro y el tipo de máquina que ocupa el primer puesto en el procedimiento de transformación, es, sin duda, el laminador que

2.º Los laminadores de dos sentidos de marcha, llamados trenes reversibles.

3.º Los trenes continuos, llamados hileras, compuestos cada uno de 5 á 9 entalladuras sucesivas colocadas de manera que el lingote á transformar después de haberse introducido en la primera entalladura, recorra automáticamente todas las demás. Con objeto de evitar una impulsión del metal, la velocidad de los cilindros de las diversas entalladuras va creciendo desde el principio hasta el final del tren.

Según el diámetro de los cilindros se distinguen los

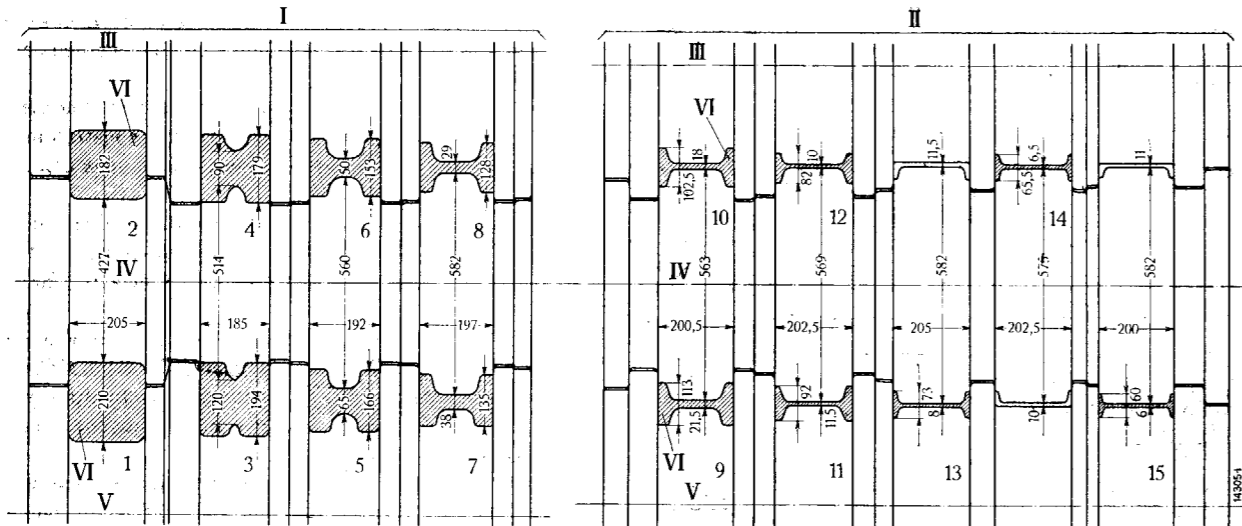


Fig 1.ª.—Calibrado de los cilindros para el laminado de fierros en I de 20 X 63 X 6 milímetros, según el diagrama de trabajo de la figura 4.ª.

I. Tren desbastador.—II. Tren concluidor.—III. Cilindro superior.—IV. Cilindro intermedio.—V. Cilindro inferior.—VI. Calibre 1-15. Número de pasadas.

dá al hierro las formas variadas bajo las que aparece en el comercio (pletina, redondos, hierro en ángulo, hierro en U, carriles, vigas, etc., etc.).

Hay que distinguir los siguientes tipos de laminadores:

trenes desbastadores, los trenes intermedios y los trenes concluidores. Según la forma de los cilindros, se distinguen los cilindros lisos, empleados para la fabricación de palastros y placas de blindaje, así como los cilindros acanalados

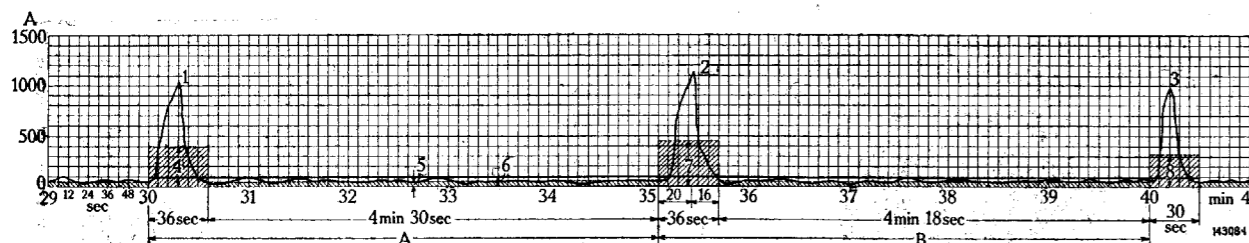


Fig. 2.ª.—Diagrama de trabajo de un tren de cilindros oblicuos del tipo Mannesman durante el laminado de un bloco hueco de 160 milímetros de diámetro exterior y de 25 milímetros de espesor en la pared.

A. Periodo de laminación: cinco minutos seis segundos; B. Periodo de laminación: cuatro minutos cincuenta y cuatro segundos.

1 = 820 caballos, 2 = 920 caballos, 3 = 750 caballos, 4 = 820 caballos, 5 = 40 caballos, 6 = 75 caballos, 7 = 570 caballos, 8 = 250 caballos

1.º Los laminadores de un solo sentido de marcha, que comprenden los trenes dúo y los trenes trío; los primeros con dos y los últimos con tres cilindros superpuestos, accionados simultáneamente.

utilizados para la fabricación de hierros perfilados, etcétera.

(Se continuará.)

uno de los alternadores con cualquiera de los transformadores.

Desde las barras de 70.000 voltios salen tres líneas de alimentación:

Una, de una longitud de 50 kilómetros, va á Villanueva de Córdoba y Peñarroya; otra, de 90 kilómetros de longitud, á La Carolina, y la tercera, de una longitud de 130 kilómetros, pasando por Córdoba llega hasta cerca de Sevilla.

Los conductores están montados normalmente sobre postes de hormigón colocados cada 100 metros. En la línea que va á Córdoba se ha instalado, además de los tres hilos de la conducción trifásica normal, un cuarto conductor de reserva, que ordinariamente está puesto en comunicación con tierra por sus dos extremos.

En La Carolina terminan las líneas de 25.000 voltios alimentadas de las Centrales Olvera, Escuderos, Vado, Menjíbar y Valladolid.

En Peñarroya se encuentra una Central térmica, que está obligada por contrato á suministrar corriente á la red de la *Compañía Mengemor* cuando ésta tenga escasez de energía por falta de agua ó por otras circunstancias, y, por último, en Córdoba se encuentra otra Central hidráulica.

Resulta que tiene que ser posible el conectar en paralelo estas tres estaciones con El Carpio.

El punto central de la conexión en paralelo está en la Central El Carpio, en donde se hace el acoplamiento.

La potencia de que se dispone actualmente en la central se aumentará dentro de poco con la colocación de otra turbina de 3.500 caballos, elevándose entonces la capacidad de la Central de El Carpio á 11.000 caballos.

**Explosión de una turbina de 10.000 kilovatios en Indianópolis.**—La revista *Power* da detalles de la explosión de una turbina de 10.000 kilovatios en la estación central de Mill Street de la *Indianapolis Light and Heat Co.* Esta turbina horizontal de un cilindro, que giraba á 1.800 revoluciones, bajo 16 kilogramos de presión, había sido construída por la *General Electric Co* y funcionaba normalmente desde 1916.

El accidente se produjo en el momento de ponerla en línea en la hora del pico de consumo; el vapor había sido introducido en la máquina hacia más de una hora; la explosión fué muy violenta destrozando completamente la máquina, cuyas piezas importantes fueron proyectadas sobre las otras tres turbinas en marcha ó de reserva en la sala de máquinas y rompiendo la tubería principal de vapor; toda la fuerza motriz fué parada.

A consecuencia de esta parada total, las bombas de alimentación de las calderas, no pudiendo ya funcionar, fué preciso apagar el fuego de las calderas, lo que no pudo hacerse sino con ayuda de bombas de incendios.

La causa de este accidente no ha podido ser determinada exactamente porque ha sido difícil averiguar la pieza que primero se rompió.

**Personal.**—En el concurso celebrado para cubrir tres plazas de ingenieros auxiliares, han sido nombrados don José Moya y López del Castillo, D. Francisco Robles y don Luis Hernández Manet.

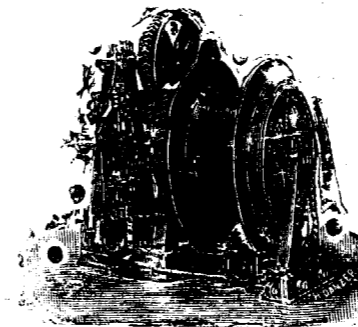
—Se traslada del distrito minero de Ciudad Real al de Palencia, al ayudante D. Fidel Manzanares.

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

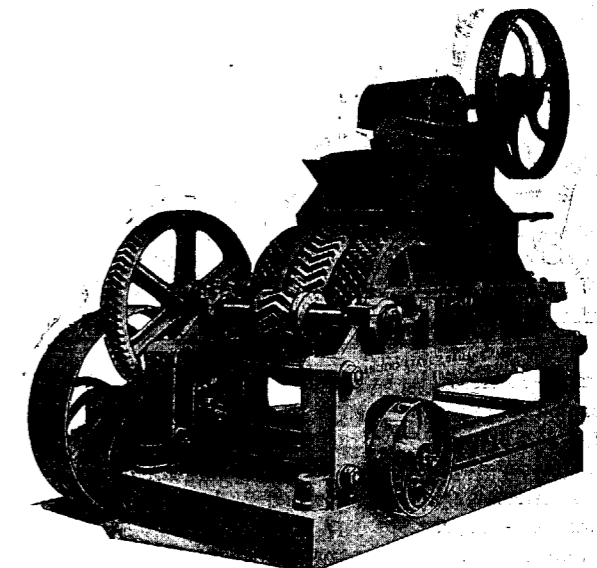
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

—Se destina al distrito minero de Ciudad Real, al ayuntamiento primero de Minas, D. José Moya y López del Castillo.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANALISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1888)  
Carratas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—El metal rojo ha estado flojo y sin interés durante la última semana entera del mes de Julio, y sin sucesos o cambios comunicados desde los Estados Unidos, nada hay que anotar de importancia en el mercado de Londres.

El precio de América comunicado por cable a fin de la semana, es de 14 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> centavos, a 14 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> centavos la libra, ó sea sin variación.

El *standard* en Londres, solamente ha revelado la flojedad del mercado por una pequeña baja de 7 chelines y 6 peniques en la semana.

Las cotizaciones oficiales fueron el viernes 27, de £ 65.10 a £ 65.12.6 al contado, y de £ 66.5 a £ 66.7.6 a tres meses.

Las clases finas ganaron un poquito y se hicieron a £ 72.10 a £ 73 el electrolítico; las barras para alambre, a £ 73; el *best selected*, de £ 68.10 a £ 70, y las chapas, a £ 100.

**Estaño.**—El estaño ha ofrecido algún mayor interés, y si bien el cierre del viernes 27 sólo muestra un avance de 22 chelines y 6 peniques, la orientación es mejor y el metal presenta buen aspecto. La cotización oficial de dicho día fué de £ 184.7.6 a £ 184.10 al contado, y de £ 185.5 a £ 185.7.6 a tres meses.

**Plomo.**—El mercado ha estado en calma durante la última semana de Julio, y con poco negocio, cerrando el viernes 27, a £ 24.2.6, lo mismo para pronta entrega que a término, lo que representa un descenso de 7 chelines y 6 peniques en aquellas operaciones, y una mejora de 2 chelines y 6 peniques en éstas, con respecto a la semana anterior. Los consumidores no pueden proveerse en el río, a causa de la huelga de los Dock, y por consecuencia tienen que pagar un sobreprecio en los almacenes. Los arribos continúan en grande escala, pero transacciones nuevas con consumidores escasean. El precio en América ha subido a 6 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> centavos la

libra, pero está todavía muy por bajo de la importación, lo cual indica que el consumo decae.

**Zinc.**—La cotización oficial del viernes 27, fué de £ 31.2.6 al contado, y £ 31 a plazos, acusando una subida de 27 chelines y 6 peniques en una y otra clase de operaciones, con respecto al cierre de la semana anterior. El mercado ha estado fuerte toda la semana y avanzando día por día. Se explica por la animación de los hierros galvanizados que ha estado induciendo a los consumidores a comprar zinc a más y mejor. Los arribos han sido moderados, pero de todos modos la huelga de los muelles ha tenido los mismos efectos que en el plomo.

La producción de zinc en los Estados Unidos durante el mes de Junio, ascendió a 42.840 toneladas cortas (2.000 libras), y los *stocks*, a primeros de Julio, eran de 17.173 toneladas cortas. El número de retortas en actividad a fin de Junio, era de 84.455.

En cuanto a Bélgica, la producción de Junio fué de 12.010 toneladas métricas. Aquellas fábricas se resienten no solamente del precio elevado del carbón, sino también de la ausencia de muchos de sus obreros que durante el verano se van a Francia atraídos por jornales más altos, y facilidad de aprovechar mayor número de horas de trabajo.

**Plata.**—Mercado sostenido, que cierra el viernes 27 último a 30 <sup>3</sup>/<sub>16</sub> peniques la onza para disponible, y a 30 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> a plazos. Esto representa un descenso de <sup>1</sup>/<sub>8</sub> penique en las dos clases de operaciones.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 89 chelines 8 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel,** de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines 9 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

### Mercado siderúrgico español. Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 a 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 a 58
Flejes, idem, id.....	De 89 a 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavos.....	De 49 a 58
Idem para herraje.....	De 59 a 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 a 114
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	48
Idem de 180 a 240 id.....	46
Idem de 250 a 320 id.....	50
Hierros en U de 80 a 140 milímetros	50
Idem, id., de 180 a 240 id.....	52
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> y más milímetros....	De 58 a 55
Idem de 3 a 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 a 600 X 8 milímetros y más.....	De 54 a 56
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 a 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 a 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

### Azogue, España:

Pesetas 340 franco minas Almadén; pesetas 341 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 francos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/6
Newport, cribados.....	28/0
Idem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	26/0
Idem, menudos.....	15/0
Idem, cok metalúrgico.....	60/0
Idem, cok de gas.....	40/0

### Acturianos:

	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	49,00
Menudos.....	58,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

### Precios de los carbones de Puertollano: Precio medio sobre vagón.

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

**Azogue.**—£ 9.17.6 a £ 10 por frasco, nominal.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 a 22 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines y 6 peniques, a 55 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100  $Al_2O_3$ , 30 chelines.

**Caolín.**—De 25 chelines a 60 chelines por tonelada f. a. b. según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 14 a £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 14 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, el disponible; 13 chelines a plazos, nominal.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 a 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 a 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín idem.

*Chapas*, 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques idem.

**Cotizaciones de abonos.**

Nitrato de cal granulado de Noruega, á 41 pesetas los 100 kilos; superfosfato de cal 18/20 por 100, 15,80; ídem íd. 16/15 por 100, 14,40; ídem 15/17 por 100, 13,70; ídem 14/16 por 100, 13; ídem 13/15 por 100, 12,35; ídem 12/14 por 100, 11,65; ídem 11/13 por 100, 10,95; ídem 10/12 por 100, 10,35; escorias Thomas, 13; sulfato de potasa 90/93 por 100, 36,35; cloruro de potasa 80/85 por 100, 31,60; kainita 12,4 por 100, 14,35; nitrato de potasa, 100 pesetas; sulfato de amoníaco 20/21 por 100 ázoe, 63; nitrato de sosa 15/16 por 100 ázoe, 48; cianamida de cal; sulfato de cobre 98/99 por 100, 87; sulfato de hierro, 15 pesetas.

Estos precios se entienden en Madrid, mercancía envasada en sacos de 100 kilos.

**Metales, mine. ales y carbones, Francia.**

(*L'Echo des Mines*, 20 Julio.)

*Lingote, de Lorena*, 380 á 400 francos la tonelada sobre vagón en fábrica.

*Lingote hematites*, 410 á 460 francos la tonelada (punto de partida).

*Vigas*, 580 á 600 francos la tonelada; *carriles*, 810 francos sobre vagón en punto de partida.

*Planos anchos*, 650 á 750 francos la tonelada sobre vagón en punto de partida.

*Hierros y aceros dulces comerciales*, 575 la tonelada franco destino. (En París 770 francos primera clase.)

*Ferrosilicio*, 25 por 100, 700 francos la tonelada sobre vagón en fábrica; 45 por 100, 950 francos; 75 por 100, 1.650 francos; 90 por 100, 2.100 francos.

*Ferromanganeso*, base 76-80, 1.650 francos la tonelada.

*Ferrocromo*, 8 á 10 por 100 de carbono, 1.685 francos la tonelada; 6-8 por 100, 1.735 francos; 4-6 por 100, 1.785 francos; 2-4 por 100, 2.460 francos la tonelada en fábrica.

*Hojalata*, la caja de 112 hojas, espesor 0,25 mm., 232 francos; 0,32 mm., 257 francos; 0,35 mm., 272 francos.

*Chatarra*, 60 á 80 francos la tonelada; clasificada, 140 á 190 francos.

*Aluminio*, francés, 98-99, en lingotes, 7,25 francos el kilogramo.

*Cobre* en lingotes, placas de cátodos, 598 francos los 100 kilos.

*Idem*, en planchas, 841 francos; en tubos, 902 francos los 100 kilos.

*Latón*, en planchas, 677 francos; en tubos, 782 francos los 100 kilos.

*Plomo*, marcas corrientes, 212,50 francos los 100 kilos (Rouen).

*Idem*, laminado, y en tubos, 255 francos los 100 kilos.

*Zinc*, buenas marcas, 248,75 francos los 100 kilos.

*Idem*, laminado, 300 francos; en tubos, 340 francos los 100 kilos.

*Estaño*, Banka, 1.566 francos los 100 kilos (Havre ó París).

*Idem*, en tubos, 1.900 francos los 100 kilos.

*Níquel*, en lingotes, 790 francos; laminado, 1.715 francos los 100 kilos.

*Antimonio*, francés, 99 por 100; 230 francos los 100 kilos.

*Mercurio*, 25,25 francos el kilo en París.

*Oro*, 11.200 francos el kilo; *Plata*, 345 francos el kilo.

*Platino*, 57.000 francos el kilo.

*Arsénico*, 4.200 francos la tonelada. En Londres 70 £ la tonelada.

*Hulla todo uno*, unos 80 francos la tonelada á boca mina.

*Cribado*, unos 110 francos la tonelada á boca mina.

*Finos lavados*, unos 110 francos la tonelada á boca mina.

*Aglomerados*, unos 155 francos la tonelada á boca mina.

*Cok metalúrgico*, P 1, 180 francos; P 2, 250 francos la tonelada.

*Petróleo ordinario*, 97 francos por hectolitro y vagón, Rouen.

*Gasolina*, 154 francos el hectolitro, Rouen, por vagón.

*Gasolina*, turismo, 8,50 francos los 5 litros; otras clases, 7,80 francos París.

*Mineral de hierro*, de Bilbao (*best rubio*), 23 pesetas por tonelada f. o. b. Bilbao; Mineral sueco, base 60 por 100, 31 chelines c. i. f.

*Idem* íd. de Briey, 15 francos la tonelada en mina.

*Idem* íd. de Thionville, 12,50 francos la tonelada en mina.

*Idem* íd. de Longwy-Nancy, de 10 á 13 francos la tonelada.

*Idem* íd. de los Pirineos Orientales (carbonato), 32 francos la tonelada en el punto de partida; hematites, 32 francos.

*Idem* íd. de Normandía (carbonato), de 32 á 35 francos la tonelada.

*Idem* íd. de Argelia-Túnez, 55-57 por 100, 24 chelines c. i. f. Inglaterra.

*Fosfatos* de Africa del Norte, 0,75 francos la unidad para el 58 por 100 y 0,85 francos para el 63 por 100.

*Potasa* de Alsacia, silvinita, 14 por 100, 0,43 francos la unidad; 20 por 100, 0,54 francos; cloruro, 40 por 100, 45 francos.

*Pirita*, de España, 40 por 100 de hierro, 45 por 100 de azufre, 16 chelines la tonelada f. a. b. Huelva.

*Mineral de antimonio*, de 6 á 8 francos la unidad.

*Bauxita*, base 60 por 100 de alúmina, 4 por 100 de sílice, de 50 á 55 francos la tonelada f. a. b. puerto Mediterráneo.

*Calamina*, 40 por 100 Zn, 9 francos la unidad f. o. b. puerto africano.

*Blenda*, 45 por 100 Zn, 7 francos la unidad f. o. b. puerto Mediterráneo.

*Galena*, 50 por 100 de plomo, 15 francos la unidad f. o. b. puerto Mediterráneo.

*Mineral de manganeso*, de las Indias, 1 sh. 10 por unidad c. i. f. puerto francés.

*Grafito* de Madagascar, 85 por 100, 700 francos la tonelada c. i. f. Marsella.

*Wolfram*, 65 por 100, 14 chelines por unidad.

*Mineral de cromo*, 85 sh. la tonelada c. i. f. puerto francés.

*Cal hidráulica*, 68 á 73 francos la tonelada en fábrica.

*Cemento portland artificial*, 205 francos la tonelada. París.

*Brea*, 550 á 600 francos la tonelada; alquitrán, 500 francos.

*Sulfato de amoníaco*, 85 á 90 francos los 100 kilos.

*Superfosfatos*, 18 á 20 francos los 100 kilos.

*Benzol*, 175 francos los 100 kilos, impuesto no comprendido.

*Pies derechos de mina*, 66 francos la tonelada f. ó b. Bayona.

*Maderas de mina*, 80 á 90 francos el metro cúbico, franco.

*Carriles de mina*, 72 francos los 100 kilos.

*Cables de extracción metálicos*, de 3 á 4,50 francos el kilo.

*Carburo de calcio*, granulado, 90 francos los 100 kilos.

*Escorias Thomas*, 8 10, 0,85 francos; 14 20, 0,95 francos.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552.

**REVISTA MINERA  
METALURGICA Y DE INGENIERIA****SUMARIO**

**Sección científico industrial:** Sobre catalogación de los criaderos de plomo de Cartagena.—Sobre carbones minerales.—**Varietades:** Nuevos profesores de la Escuela de Minas de París.—El metal monel, aleación natural resistente á la corrosión.—La industria minera en Turquía.—El alumbrado exterior de los automóviles.—El comercio de las piritas.—La industria del cemento en América del Sur.—Un nuevo cemento.—El cloruro de potasio en Alsacia.—Los abonos en Italia.—Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

**Sección científico-industrial.****SOBRE CATALOGACIÓN DE LOS CRIADEROS  
DE PLOMO DE CARTAGENA**

Con destino al catálogo general de criaderos minerales de España que está formando la Administración de Minas, han practicado los ingenieros D. Luis Arrojo y D. Diego Templado, en 1921, el estudio de los criaderos de plomo y zinc del distrito de Murcia, con excepción de los de la zona de Mazarrón, cuyo estudio han hecho separadamente en 1922. La unión del plomo y del zinc en ese trabajo ya se comprende á lo que obedece: salvo contadas excepciones, representadas por algunos depósitos de calamina, es el hecho que la mena de zinc más corriente, ó sea la blenda, se presenta asociada á la galena en las minas que son objeto principal de la memoria, ó sean las del distrito de Cartagena-La Unión.

Como después se ha llevado á cabo una ampliación y rectificación de los yacimientos de zinc en particular, voy á referirme aquí exclusivamente á los criaderos del plomo de la mencionada zona.

Es interesante y valioso el extenso trabajo de los señores Arrojo y Templado, pues aparte de los estudios técnicos de los diferentes criaderos, hay en él reseñas especiales de unas 150 minas visitadas por dichos ingenieros, conteniendo datos útiles de sus menas, laboreo, instalaciones y producción, todo ello acompañado de profusión de planos generales y especiales y de cortes geológicos.

Dado su objeto, que es el de contribuir al catastro, es probable que esta memoria no se publique como tal. Parece que al menos ha de ser de alguna utilidad dar cuenta de ella, divulgando algunos de sus datos y juicios, ya que he tenido la grata obligación de conocerle, y me será permitido también agregar de mi cosecha algunas opiniones.

Empiezan los autores, tras de una ligera indicación de los límites que marcan la extensión de la zona Cartagena-La Unión estudiada, y cuya parte demarcada es de más de 13.000 hectáreas, con algunas consideraciones generales sobre la minería de la sierra de Cartagena relacionadas con la finalidad del trabajo, y en

aquello que contribuye grandemente á dificultarlo. La pequeña superficie de las concesiones, muchas de ellas de dos tercios de hectárea (20.000 varas cuadradas), el haberlas subdividido todavía sus propietarios, repartiéndolas entre varios arrendatarios, quienes á su vez las subarriendan á los partidarios que son los verdaderos explotadores; los elevados tantos por ciento del producto bruto que los propietarios y arrendatarios exigen; los pocos medios con que, por lo general, cuentan los subarrendatarios, y otros factores derivados de este lamentable estado de cosas, hacen que frecuentemente la explotación, de cincuenta años acá, haya sido codiciosa, con mal aprovechamiento de los criaderos, con falta sistemática de verdaderas labores de investigación, con inutilización y hundimiento de gran parte del yacimiento, con atoro habitual de labores, con frecuente trasiego de personal explotador que hace que el actuante carezca, en general, de toda clase de antecedentes técnicos importantes, con falta de planos de labores, pues la inspección de policía minera, ya de por sí deficiente dado el número de minas (más de 400 en labores), sólo dispone en los planos oficiales de los datos de los trabajos en avance ó de aquéllos que, por cualquier circunstancia, se utilizan directamente para la actual explotación; y todas estas circunstancias se comprende que hayan sido un obstáculo casi insuperable para que los Sres. Arrojo y Templado pudieran cumplir su cometido, lo que, sin embargo, y á juicio mío, han conseguido, gracias al conocimiento que por su larga actuación anterior tenían dichos ingenieros de esta zona minera, y gracias también á los muchos y valiosos antecedentes que personas peritas é imparciales han podido facilitarles. Con la debida fiscalización de éstos, con la experiencia de que disponían, y con los nuevos estudios y visitas que ahora han realizado, han podido los citados ingenieros llegar en su informe incluso á cifras relativamente concretas que la índole de este trabajo requería, si bien haciéndolas preceder de las naturales reservas que justifican las causas antes indicadas.

Respecto á éstas, yo insistiré principalmente en la que se refiere á la parcial destrucción é inutilización de los criaderos, pues ello es para la economía nacional un mal irreparable que, por lo tanto, el Estado no debiera consentir y está llamado á evitar en lo sucesivo.

La explotación deficiente y mezquina comparada con la que pudiera ser, la falta de labores de investigación, la carestía de los trabajos, la misma inactividad de minas que quizás pudieran explotarse, son al cabo factores de menor importancia que incluso algunos sólo implican un aplazamiento y otros reducción de los posibles beneficios de los industriales, pero la no debida conservación y buen aprovechamiento de los criaderos es un mal y un perjuicio mucho más grande por lo que tiene de irreparable.

Los ingenieros Sres. Arrojo y Templado, al extenderse sobre las consideraciones generales que han orientado su estudio principalmente en lo que se refiere á la delicada cuestión de cubicación, indican ciertos

factores que les han servido de norma ó guía para sus apreciaciones (especialmente en minas hoy paradas, pero no agotadas, á lo que se puede suponer) y asimismo manifiestan que los estudios y las cifras consiguientes, sin perjuicio de la descripción concreta de muchas de las minas, se han hecho por zonas ó grupos racionales, ó bien por criaderos, según sus distintos caracteres y situación.

Sigue á estas consideraciones un bosquejo geológico bastante detallado de la comarca, debidamente aclarado con planos y cortes, y en el que se estudian los terrenos dominantes en la zona, ó sean: el terciario (de poca importancia minera), el triásico (muy importante por su célebre *manto de azules*), el estrato cristalino, y los diversos asomos eruptivos de la sierra.

A la parte geológica sigue un capítulo tratando de los reconocimientos y principales labores, pues claro está que sin perjuicio de lo que más arriba dije respecto á la falta de investigaciones, ésta no es absoluta, y aunque con ciertos caracteres de excepción, no han faltado ni faltan entidades mineras que han atendido en muchas minas á la necesidad ó conveniencia de esta clase de labores; por cierto que hay que confesar que las pocas que se han intentado, saliéndose del horizonte metalífero conocido como rico, ó sea el triásico, no han dado generalmente buenos resultados.

En cambio, del estudio se deduce que aun en minas que aparecen como muy explotadas deben quedar zonas vírgenes, algunas ricas, y otras en mayor número, de menas más pobres, quizá antes inexplotables, pero que hoy, con los adelantos de la industria y singularmente del tratamiento de los minerales, pueden ser objeto de una explotación lucrativa.

Concluye esta parte del informe de los Sres. Arrojo y Templado con datos especiales respecto á los lavaderos de minerales, llamando la atención sobre la reciente aplicación de los separadores magnéticos que facilitan el tratamiento de las menas zincoplumbíferas y permiten el aprovechamiento del hierro magnético que tienen los minerales del manto de azules.

Para el estudio de los diferentes criaderos se aceptan en el informe, á nuestro juicio muy acertadamente, la clasificación siguiente:

Grupo 1.º Manto de azules.

Grupo 2.º Criaderos en las rocas hipogénicas ó en directa relación con ellas.

Grupo 3.º Criaderos que arman en el estrato cristalino.

Grupo 4.º Criaderos en las calizas triásicas ó en su contacto con las pizarras, y

Grupo 5.º Criaderos en el terciario.

Después de indicar las diferentes zonas de la Sierra á las que cada una de esta clase de criaderos afecta, estúdiase con detalles el manto de azules, ó sea el criadero más importante de la Sierra de Cartagena cuyo origen debió ser la explotación de los carbonatos. Para ello, después de disertar sobre el origen de este criadero singular, distingue en su descripción dos zonas, la inferior, ó sea el manto *mollar* ó rico, y la superior, llamada manto *borde* ó pobre, á veces bien separadas,

pero otras unidas sin solución de continuidad. En realidad debe considerarse el todo como un solo criadero con tendencia á ser más rico en su arrastre que en el pendiente, el cual frecuentemente está mal definido por el paso insensible del manto á la zona oxidada de calizas con óxidos de hierro. Al conjunto sirven de base las pizarras muy cuarzosas del estrato cristalino, y de techo otras pizarras más modernas, arcillosas y clasificadas como triásicas, de las cuales á veces parecen existir intercalaciones entre los mantos mollar y borde.

El espesor medio ó corriente del total de los dos mantos es de unos 25 metros, aunque en muchas minas llegue á 60 y aun á 80, cual se supone en el *Grupo del Humo*; pero en general, al manto rico corresponde un espesor mucho menor que al manto pobre. Aquél ha sido, sin embargo, por su riqueza y modo de yacer el que principalmente se ha explotado, sobre todo en el último tercio del siglo pasado. Aún queda de él buena parte sin arrancar, y sobre todo aparece como relativamente virgen el manto borde, al que á pesar de su pobreza en plomo hay que reconocerle una seria importancia.

La masa del manto con galena, blenda, hierro magnético y piritita, tiene muy distintos caracteres según sea el mineral que predomine, destacándose la piritita como mena de azufre en algunas zonas, como, por ejemplo, en las minas *Descuido*, parte del *Grupo Belleza*, *Paulina*, *San Antonio* y otras.

Los ingenieros Sres. Arrojo y Templado estudian después la extensión de este criadero que aclaran en los planos correspondientes, en los que puede verse que abarca una extensión aproximada de 400 hectáreas con más de 150 concesiones mineras distintas.

A continuación se describen en el informe y con bastante detalle, más de 40 minas, y entre ellas, el *Grupo del Tábano*, el de *Nación Española*, *Galería la Primera*, *Belleza*, *Cantalar*, *Humo*, etc., haciendo por lo general constar su producción actual y concluyendo esta parte del trabajo con un intento de cubicación, según la cual se asignan á este criadero unos 9 ó 10 millones de toneladas de mena de un 3 por 100 en plomo, aproximadamente, que dicen corresponder á unas 300.000 toneladas de mineral con el 60 por 100, aunque á mi juicio éste último tonelaje parece deber aumentarse en un 50 por 100 aproximadamente.

A este mineral de plomo se calcula que acompañan unas 600.000 toneladas de blenda con ley en zinc del 20 al 30 por 100 y 1.500.000 toneladas de mineral de hierro magnético con ley alta en metal de 60 por 100, aunque la mena del criadero no pase del 10 por 100 *Fe*, y con pureza respecto al fósforo, aunque en cambio acuse contenidos algo crecidos de azufre, plomo y zinc.

El *segundo grupo* estudiado es el que comprende las minas del célebre Cabezo Rajado y demás próximas, hasta la ciudad de La Unión, que son las que durante muchos años más han influido en la producción de minerales de plomo, y asimismo en los de zinc de la sierra de Cartagena aunque quepa considerarlas, en lo que á la galena se refiere, como semi-agotadas, si se exceptúan algunas en las que sólo se han encontrado li-

geras investigaciones y otras que no han sido siquiera trabajadas.

Se trata de una formación afectada y rota por importante erupción andesítica, cuyo principal asomo lo constituye el Cabezo Rajado, y que, oculta en general por las pizarras terciarias ó calizas triásicas, se extiende entre ellas y á unos 200 metros de profundidad, formando un lacolito de 40 á 50 metros de espesor, y que ha influido en la mineralización de los criaderos de las minas de este grupo, de los cuales existen tipos varios, pues unas veces son masas de sustitución metasomática de las calizas y otras verdaderos filones que, ó bien arman en la roca eruptiva ó en las pizarras profundas del estrato-cristalino ó en el contacto de estas rocas.

Como ejemplo de filón en la roca eruptiva puede citarse el de *La Raja*, hoy prácticamente agotado, así como los demás, en realidad, ramificaciones de aquél, y que arman en el lacolito andesítico de las minas *Amapola*, *En el Tranvía*, *Revolución*, etc., donde sólo macizos de inferior importancia quedan sin explotar.

En cuanto á masas metasomáticas, las más extensas y ricas han sido explotadas en las minas *San Isidoro*, *Iberia*, *María Jesús* y colindantes, aunque el criadero deba considerarse más bien como de zinc, puesto que la ley en plomo no ha pasado del término medio del 5 por 100, mientras que la del zinc ha oscilado en la mena entre el 20 y 30 por 100.

La variedad de criaderos de este grupo y su singular riqueza han estimulado en él, más que en el resto de la Sierra, las investigaciones, aunque éstas sean aún muy deficientes, como lo prueba el que minas importantes y ricas como, por ejemplo, *La Ocasión* ó *Lo Veremos*, tengan gran parte de su extensión sin una sola labor de reconocimiento.

Hay, sin embargo, trabajos serios de investigación, como por ejemplo, la travesía *O*. en el piso 470 de la mina *María Jesús*; la *N. O.* (piso 360) de la mina *Artesiana*; el pozo de gran profundidad de *Manolita*, el de la mina *Trinidad*, con sus travesías correspondientes; el pozo de 350 metros de la mina *San Leandro*, el de la mina *San Carlos* y otras muchas labores más, que por lo general han tenido éxito escaso, si no nulo, por más que ello no implica el que el horizonte metalífero de este grupo esté limitado al trabajado hasta ahora, especialmente si se considera el interés de las zonas *N.* y *N. O.* donde la formación continúa, si bien aunque recubierta por el terciario, con asomos eruptivos tan importantes como los del Cabezo de Roche. También por el *O.*, en la Parreta de Alumbres, existen importantes criaderos (aunque más bien de blenda), en directa relación con la roca eruptiva.

Cabe, pues, cotizar nuevas regiones metalíferas en estas aludidas zonas aún por investigar, si bien conviene hacer constar que los reconocimientos serán caros, por la gran profundidad (más de 400 metros) á la que han de hacerse, y por dificultades presumibles de desagüe, alta temperatura, etc., etc.

Los Sres. Arrojo y Templado, en vista de todo lo expuesto, no estiman sino en 6.500 y 12.000 toneladas, respectivamente, el plomo con que se puede contar

como reconocido y como probable. A continuación describen con bastante detalle más de 35 minas de este grupo, así como del de la Parreta de Alumbres, y el de las minas próximas á la estación del Descargador.

Según la clasificación adoptada, constituyen el *tercer grupo* los criaderos que arman en las pizarras del estrato-cristalino.

Pertenece á estos los de las minas de la zona del Llano que se extiende por los barrancos del Francés y Mendoza, los de la parte baja del barranco de Ponce, los de la zona comprendida entre La Unión, La Crisoleja y el Manto de Azules, y la zona, bastante argentífera, de Cabo de Palos.

En la primera de estas zonas, los criaderos bien definidos tienen, por lo general, una dirección entre *N.* y *N. O.*, un buzamiento corriente al *O.* y potencias grandes de hasta 3 metros, siendo aún desconocida su verdadera longitud, por la falta de investigaciones. Están por lo general totalmente explotados, y hoy los trabajos se reducen á zonas antes respetadas por pobres, ó á vetas secundarias, unas veces más ó menos paralelas á los filones, y otras con dirección transversal que con frecuencia, y á pesar de su potencia, reducida á 15 ó 20 centímetros, ofrecen una explotación lucrativa.

De los criaderos principales, puede citarse como característico el de la mina 2.ª *Paz* con potencia de un metro, metalización media reducida de 5 centímetros, dirección *N. S.* y buzamiento 75º al *E.*

Investigaciones de importancia se han hecho, entre otras, en las minas *Desechada*, *Mendigorría*, *Bilbao*, *Buen Consejo*, *Samuel* y otras, por cierto con escaso éxito.

Las aguas del Llano del Beal impiden ciertas investigaciones en profundidad y que serían muy interesantes hacia la región *N.* de este grupo, por más que en general los criaderos hasta ahora conocidos han sido mucho más ricos en los niveles altos que en profundidad.

En la parte baja del Barranco de Ponce, el criadero principal es el filón *Diccionario*, que afecta á esta mina y á las denominadas *Estrella*, *Pagana* y *Providencia*. Su dirección es *N.* inclinándose algo al *O.*, su buzamiento de unos 50º al *O.* con potencia de 150 centímetros; está reconocido en unos 700 metros de longitud y totalmente explotado hasta la profundidad de unos 200 metros. Aunque este criadero contra lo que es costumbre en la Sierra de Cartagena, está bastante reconocido, no es fácil prever ni su extensión futura, ni su profundidad explotable, indicando los ingenieros Sres. Arrojo y Templado únicamente unas 500 toneladas de mineral susceptible de obtenerse por rebuscas, y unas 2.000 toneladas como probable, admitiendo 30 metros de exceso de profundidad bajo la actual.

En el grupo comprendido entre La Unión, La Crisoleja y el Manto de Azules, no hay actualmente mina alguna en actividad. Las hoy paradas han dado en otros tiempos no lejanos buena producción y grandes beneficios, induciendo á importantes labores de reconocimiento y preparación en las minas *La Cuarta*, *Jacinto*, *San Antonio*, *Belleza* y otras.

JOSÉ MARÍA RUBIO

(Continuará.)

## SOBRE CARBONES MINERALES

En el número de esta Revista correspondiente al 24 de Julio se insertó un artículo, con este mismo título, de mi distinguido compañero Sr. Pérez Salado.

Resume en él, en tres puntos fundamentales, sus objeciones á las teorías que admiten el origen vegetal del carbón, y aunque dichos puntos han sido ya examinados en mis artículos *Algunas ideas sobre la génesis de los carbones*, publicados también en esta Revista, no es mi deseo dejar de hacer la refutación á que me invita.

El primer punto á examinar es el siguiente:

*Que con la base química que poseemos no se ve claro, ni con mucho, que el anhídrido carbónico estuviese presente en la atmósfera desde la definida diferenciación atmosférica. Por el contrario, se deduce, sin gran esfuerzo, que en un principio el carbono hubo de quedar aprisionado en el magma, y sale de él, pero mucho más tarde, por un proceso volcánico.*

Es un hecho indudable que el anhídrido carbónico fué principalmente puesto en libertad con anterioridad á la época carbonífera y lo justifica el que entre los estratos de las formaciones anteriores figuren bastantes rocas calizas; y, por otra parte, la aparición de los primeros seres, en cuya constitución el carbono juega papel tan importante, también precedió al carbonífero.

2.º *Que tampoco se ve nada claro el que el desarrollo de los vegetales del carbonífero fuera anterior á la formación de los depósitos hulleros. Analizando en grande los hechos, lo que aparece es lo contrario. Por lo tanto, afirmo que ha habido confusión entre causa y efecto.*

Aunque se me tilde de inmodesto, me cuento entre los primeros que han combatido lo mucho que se ha exagerado y fantaseado sobre la abundancia de vegetales en el carbonífero.

En mi primer artículo (pág. 8.ª del folleto *Algunas ideas sobre la génesis de los carbones*) escribí: «Tampoco hace falta suponer, para explicar la formación *in situ*, una abundancia grande de vegetación, ni condiciones climatológicas privilegiadas, aunque según se supone, las circunstancias atmosféricas y de temperatura parecen ser muy á propósito al desarrollo de una prodigiosa vegetación durante el período carbonífero. En efecto, suponiendo en una hectárea de terreno la existencia de 2.000 pinos, cifra nada considerable, el aumento anual de madera de la plantación sería de unos  $0,2 \times 2.000 = 400$  metros cúbicos, es decir, equivalente á una capa de 40 milímetros extendida sobre el suelo, espesor suficiente para dar origen á un milímetro de carbón. No perdamos nunca de vista que la Geología es una de las ciencias de fundamentos más oscuros y que más se presta á dar rienda suelta á la fantasía...»

Más adelante, en el art. 2.º, pág. 25 del folleto, decía: «No; no es sólo el carbonífero el único período geológico en que se han producido acumulaciones de restos vegetales aptos para la hullificación. Trátase, por

el contrario, de un fenómeno que ha tenido lugar en todas las épocas geológicas desde que se inició la vida vegetal; en todas ellas se dieron todas las circunstancias que concurren á la formación de dichas acumulaciones, vegetales aptos para recorrer el ciclo de su hullificación *in situ* ó después de su arrastre, agente para el arrastre, depresiones donde posarse y movilidad de la débil corteza que nos soporta para renovar tales depresiones.»

«A semejanza de otros fenómenos geológicos, presenta un máximum de intensidad en una época determinada, la carbonífera, no porque en ella los vegetales adquiriesen un enorme desarrollo...»

Todavía en el tercer artículo, página 29, añado: «En los dos artículos precedentes hemos justificado la posibilidad de la formación de aluviones vegetales. No se ha tenido necesidad de recurrir á hechos extraordinarios; ha bastado tomar como punto de partida, fenómenos actuales é insistir en la importancia del factor tiempo en Geología...»

3.º *Que de la composición de los combustibles minerales y sus cenizas, y de las proporciones relativas de éstas en aquéllos, es imposible demostrar su procedencia vegetal.*

El artículo XI, página 84 y siguientes, está por entero consagrado á examinar este punto, del que parten los defensor es del origen inorgánico del carbón.

«Toman tales autores, como único origen de las cenizas del carbón la concentración de las contenidas en los restos vegetales de que deriva, olvidando que tales cenizas proceden:

1.º De los elementos minerales contenidos en las plantas de que deriva el carbón;

2.º Del material detrítico sedimentado en el sitio en que ha tenido lugar la acumulación de los restos vegetales, antes y durante la hullificación;

3.º De los depósitos de sales que contenía en disolución el agua que ha estado en íntimo contacto con los vegetales durante su acumulación y hullificación;

4.º De los depósitos originados por las aguas al circular por las grietas y fisuras del carbón y después de la hullificación; y

5.º De los productos resultantes de las reacciones entre los elementos del carbón y de las rocas en que encaja.

A primera vista se ve la imposibilidad de relacionar las cenizas de los vegetales y las del carbón, á menos que se empiece por admitir que las capas de hulla constituyen una excepción, y están dotadas de un privilegio de que carecen los demás estratos: el de ser insensibles á todos los fenómenos de la química terrestre. Como no hay ninguna razón que justifique este hecho, sino que, muy al contrario, la influencia de los estratos superiores puede llegar á ser tan intensa que determine incluso la desaparición del carbón, por su oxidación en capa, hacemos entrar á estos combustibles en las condiciones generales para todos los estratos.»

«Por oxidación *in situ* el carbón no sólo pierde sus propiedades coquizantes, sino que llega á desaparecer, determinando la rubefacción de los estratos en que arma...» (pág. 92).

Y, para terminar, afirmaré otra vez que aunque la teoría del Sr. Pérez Salado es admisible, no conviene, sin embargo, á los verdaderos yacimientos de carácter industrial, en los que está plenamente demostrado su origen vegetal.

Tampoco niego que pueda existir algún yacimiento de origen inorgánico, y en prueba de ello citaré los *filones* de carbón del Perú, estudiados por Campbell. Lo que sí me atrevo á asegurar, basándome para ello en estudios llevados á cabo por investigadores de reconocida solvencia científica, es que tales yacimientos serían la excepción á la regla general.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Ojos Negros, 29 de Julio.

## Variedades.

Nuevos profesores de la Escuela de Minas de París.—Con motivo de haber sido nombrados profesor de Metalurgia general de dicha Escuela, Mr. Cornu-Thénard, exingeniero de manufacturas del Estado, que desempeñaba el cargo de director de servicios técnicos de la *Compagnie des Forges de Châtillon-Commentry*, y de Siderurgia Mr. André Nicou, que si bien perteneció al Cuerpo de Minas, era desde hace mucho tiempo director de las *Aciéries de Micheville*, la revista *L'Echo des Mines* inserta un artículo aplaudiendo la tendencia de nombrar profesores de asignaturas de aplicación á hombres curtidos en la industria, y que se hayan distinguido en la práctica profesional.

Estos nombramientos, en efecto, vienen á continuación de las designaciones de otros industriales, como los señores Métayer y Lecomte, para la Escuela Central; M. Chevenard, para la Escuela de Minas de Saint Etienne, y M. Seigle, para la Escuela de Nancy, que denotan una orientación contraria á los procedimientos tradicionales.

¿Cómo se reclutaba habitualmente, dice el colega, el profesorado de las Escuelas de Ingenieros? En la de Minas de París, designando ingenieros del Cuerpo de Minas, muchos de ellos hombres de ciencia, miembros del Instituto, que podrían ocupar cátedras del Colegio de Francia, y ya se ha dado el caso; en la de Saint-Etienne se eligen la mayoría de las veces jóvenes ingenieros acabados de moldear en el Boulevard Saint-Michel.

Desde hace mucho tiempo se reclama que la enseñanza en las Escuelas de aplicación, en donde se forman los futuros ingenieros, se inspire en las condiciones de la vida real, de la práctica corriente, sin sacrificar nada de su esencia técnica, y de aquí que los Consejos de las Escuelas de Ingenieros parecen decididos en esa dirección, en lo que concierne, por lo menos, á los cursos de ciencias aplicadas. No se desean jóvenes profesores que no conozcan nada de las contingencias de la industria, que peroren lecciones que han aprendido ellos mismos algunos meses antes. La verdadera fórmula para las ciencias aplicadas, dice, es la que se ha cogido para las cátedras de Metalurgia mencionadas, y que debe lógicamente extenderse á las demás de su misma índole. Hombres de industria, especialistas de valer, sea las que quiera su procedencia... y siempre que se dejen convencer de que deben dejar sus puestos para dedicarse á enseñar.

Nosotros creemos como *L'Echo des Mines* que ese es en teoría el procedimiento racional, en contra de rutinas y de

privilegios. Pero en la práctica no sabemos si eso sería realizable en nuestras Escuelas, y qué resultados daría si se realizara. Y hay que decir también, para ser justos, que los procedimientos actuales no han sido aquí obstáculo muchas veces para elegir excelentes profesores de clases de aplicación.

El metal monel, aleación natural resistente á la corrosión.—En el curso de una discusión general de las cualidades que caracterizan las aleaciones anticorrosivas, en la reunión de Sheffield de la *Faraday Society*, de la sección de Sheffield del *Institute of Metals* y de la *Manchester Metallurgical Society*, M. John Arnott ha leído una memoria consagrada al metal monel.

Es una aleación que se extrae directamente de un mineral, sin la ayuda de ningún tratamiento destinado á separar los elementos constituyentes de este mineral; las proporciones naturales designan muy naturalmente esta aleación para su empleo, porque contiene 67 por 100 de níquel, 28 por 100 de cobre y 5 por 100 solamente de otros metales. Participa, por consiguiente, muy ampliamente de las propiedades del níquel y es utilizado, ante todo, en las aplicaciones en donde es necesario emplear metales resistentes á la corrosión.

Se podrían citar un gran número de agentes químicos que atacan á los otros metales y dejan al monel casi indemne de todo ataque; sobre todo, su resistencia al agua salada es lo que hace que se haya primeramente aplicado en numerosas instalaciones terrestres y de á bordo por el almirantazgo inglés.

Sus propiedades han sido determinadas con cuidado, y aunque variando, según la naturaleza de los trabajos á los cuales se ha sometido el metal (estirado, moldeo, etc.), son siempre elevadas con relación á los otros metales.

Su conductividad térmica llega solamente á 7 por 100 de la del cobre. Su resistencia permanece igual al 85 por 100 de su resistencia mecánica normal, cuando se le expone á las temperaturas de vapor más elevadas que se emplean en Inglaterra, ó sean 750º.

La memoria de M. J. Arnott señala los resultados de ensayos de ataque del metal por el ácido sulfúrico, el ácido clorhídrico, el ácido nítrico, el ácido acético, el ácido fosfórico, el ácido oléico, el ácido esteárico, así como por la sosa y el amoníaco, el cloruro de sodio y el cloruro de calcio. De una manera general, permiten probar que su resistencia es suficiente para la mayor parte de los grados de acidez de las soluciones empleadas en la industria y que es todavía más resistente á las soluciones alcalinas.

El *Engineering* reproduce esta comunicación de M. John Arnott.

La industria minera en Turquía.—Los *Annales des Mines* publica un artículo de M. D. Virtanessian sobre este objeto.

Después de haber indicado las razones de la no explotación ó de la no existencia de la industria minera en Turquía y hacer la enumeración de las concesiones existentes, el autor clasifica la producción, según el valor de los productos mineros durante el período anterior á la guerra. Forma el cuadro siguiente:

1.º Hulla, producto de la cuenca de Heraclea; máximum alcanzado en 1913, 800.000 toneladas, con un valor de cerca de 793.000 libras turcas.

2.º Plomo argentífero en lingote, producido por la Sociedad de las Minas de Balía-Kara-Aidin; máximum alcanzado en 1913 con poco más de 14.000 toneladas, evaluadas en 339.000 libras turcas.

3.º Pandermita, producida por la Sociedad *Borax Com*

# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS, FERROCARRILES, OBRAS PÚBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ

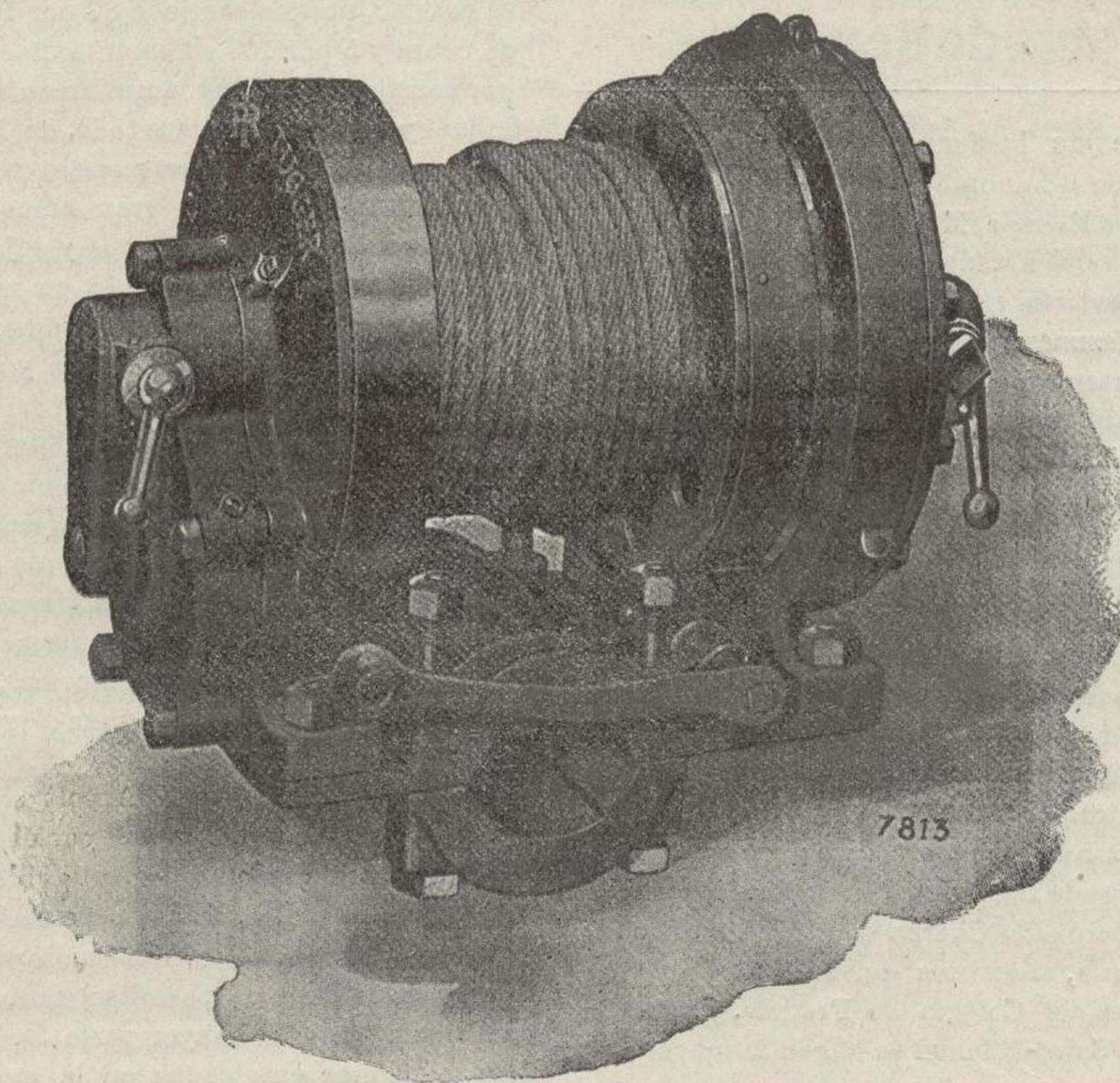
Completamente en-  
cerrado.

NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTÓN

Cojinetes de bolas.

Una manivela para  
el desembrague.

Se monta indistinta-  
mente sobre un zócalo  
ó sobre una vagoneta.



Una sola manivela  
para la marcha atrás  
ó adelante.

Motor regido por pis-  
tones cuadrados desli-  
zándose sobre super-  
ficies amplias.

Freno de banda.

Puede montarse en  
una columna sobre un  
tablón de mina.

TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN

LIGEROS: Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.

COMPACTOS: Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.

SENCILLOS: Para ser manejados por operarios sin práctica.

DURADEROS: Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E.

SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand



# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS, FERROCARRILES, OBRAS PÚBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

## EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ

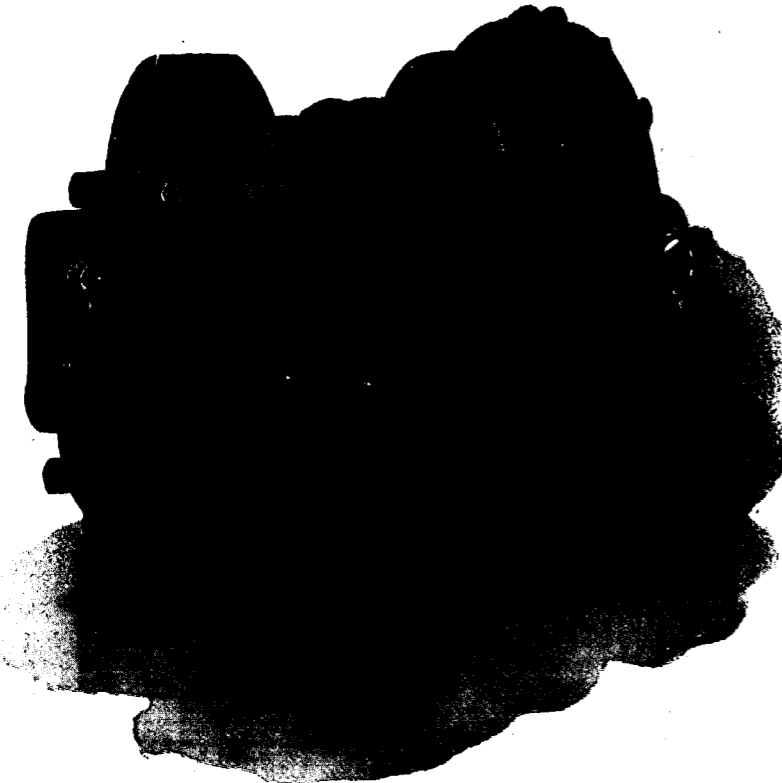
Completamente encerrado.

NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTÓN

Cojinetes de bolas.

Una manivela para el desembague.

Se monta indistintamente sobre un zócalo ó sobre una vagoneta.



Una sola manivela para la marcha atrás ó adelante.

Motor regido por pistones cuadrados deslizando sobre superficies amplias.

Freno de banda.

Puede montarse en una columna sobre un tablón de mina.

TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN

LIGEROS: Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.

COMPACTOS: Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.

SENCILLOS: Para ser manejados por operarios sin práctica.

DURADEROS: Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

pany Ltd. en las minas de Sultan-Tchair; máximo alcanzado en 1913, con poco más de 21.000 toneladas, evaluadas en 167.000 libras turcas.

4.° Esmeril; máximo alcanzado en 1913, 42.000 toneladas con un valor de 153.000 libras.

5.° Cromita; máximo alcanzado en 1906, con cerca de 33.000 toneladas, que valían 118.000 libras.

6.° Espuma de mar, producida por el yacimiento de Eski-Chehir con el máximo en 1911, 128 toneladas valoradas en 79.000 libras.

7.° Cobre negro, producto de Agarna-Maden, máximo alcanzado en 1912 con un poco más de 1.200 toneladas, que valían 64.000 libras turcas.

Las explotaciones de estas diversas sustancias son las únicas regulares y relativamente importantes de Turquía.

Después de haber señalado los esfuerzos hechos durante la guerra por los Imperios centrales, el autor indica que á pesar de haber vuelto á comenzar los trabajos después de la guerra, no se ha llegado todavía á la antigua producción.

M. Virtanessian termina por un resumen de la legislación minera otomana, indica las regiones particulares desde el punto de vista legal de la cuenca hullera de Héaclea y del yacimiento de espuma de mar de Eski-Cheir y pasa revista á los factores económicos que afectan á la industria minera en Turquía.

**El alumbrado exterior de los automóviles.**—La condición esencial para los faros de automóviles de alumbrar fuertemente el camino en una distancia bastante grande, sin cegar á los peatones ó los conductores de vehículos que vengan en sentido inverso, presenta un problema bastante difícil, que ya ha sido objeto de soluciones ingeniosas. M. Bruninghaus, después de haber expuesto los datos de este problema en la *Revue Générale de l'Electricité*, describe algunas de ellas.

Se trata, en principio, de aprovechar el hecho de que el haz luminoso debe barrer el camino con una fuerte intensidad, y, por el contrario, ser muy débil á la altura de 1,50 metros, aproximadamente, que es, por término medio, la de un peatón ó la de un conductor.

Pero es preciso tener en cuenta el hecho de que el camino presenta vueltas ó, en alineación recta, partes cóncavas ó convexas, que modifican las condiciones de la regulación normal; es preciso, en la práctica, contentarse con una aproximación, y el gran número de aparatos inventados demuestra que no existe todavía solución perfecta. El autor describe tres modelos de faros propuestos: el faro C. A. V., sistema Grubb; el faro Ryland y el de las fábricas alemanas Zeiss.

En el primero, el deslumbramiento es suprimido por el juego de un diagrama de tres ventanas, interpuesto entre el espejo parabólico y un sistema de lentes; en el segundo, un prieta juega el papel de deflector para el vértice del haz

reflejado; en el tercero, el alumbrado es regulable y se reduce fuertemente cuando se debe cruzar un vehículo ó un peatón. Aquí la cara anterior de la lámpara de incandescencia es plateada y vuelve á enviar la luz sobre el espejo reflector, igualmente de vidrio plateado. Un casquete metálico puede ser rebatido á voluntad sobre la bombilla para interceptar el haz reflejado, á excepción de la escasa luz que pasa por algunos orificios dispuestos en este casquete; se obtiene así el alumbrado restringido.

En fin, para alumbrar lateralmente á pequeña distancia, en las vueltas de la carretera, el faro es cerrado, no por un cristal plano, sino por un vidrio formado de surcos prismáticos en diferentes sentidos, surcos que derivan lateralmente, ó hacia el suelo, una parte del haz reflejado.

**El comercio de las piritas.**—Después de algunos meses de negociaciones, parece que se ha firmado ya en Londres el acuerdo entre las minas de piritas de España, Portugal y Noruega. No se conocen todavía los detalles, pero las líneas generales del contrato son las siguientes: Se han establecido las proporciones de producción y venta de las cinco empresas principales, *Río Tinto, Tharsis y Pyrites de Huelva*, de minas de España; *Mason y Barry*, de Portugal; *Orkla*, de Noruega. A las minas de menos importancia, *Peña Copper, San Platón, Esperanza*, etc., se las ha fijado cifras de venta anual, y en el caso de que esas cifras no se alcanzaran, se les abonará una indemnización de 3 chelines próximamente por tonelada no vendida. Las sociedades de Saint Gobain (minas en España) y de Montecatini (Italia), no entran en esta última estipulación, pero se respetarán sus habituales mercados de Francia é Italia, respectivamente.

El acuerdo es por cinco años, pero denunciabile por cualquiera de las partes, avisando con la anticipación que se establece.

Un Comité ejecutivo domiciliado en Londres repartirá las ventas, y fijará las producciones y precios de venta.

Naturalmente, el primer efecto del acuerdo ha de ser subir los precios corrientes, pero es de creer que el Comité, dadas las circunstancias, procederá con gran parsimonia. Se cree que ese aumento no excederá por ahora de 4 chelines por tonelada en el mineral tipo. Actualmente las piritas de 48 por 100 de azufre se venden á unos 4 peniques por unidad, ó sea á 15 chelines franco á bordo Huelva, salvo los contratos especiales.

Se supone que los cálculos están basados sobre un total de ventas en el año actual de 2.500.000 toneladas, y que de ello se ha reservado á los pequeños productores la décima parte.

**La industria del cemento en América del Sur.**—No hay en el Brasil más que una sola fábrica de cemento, cuya producción anual es de 7.000 toneladas; está situada en el Estado de San Pablo.

## ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.  
MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

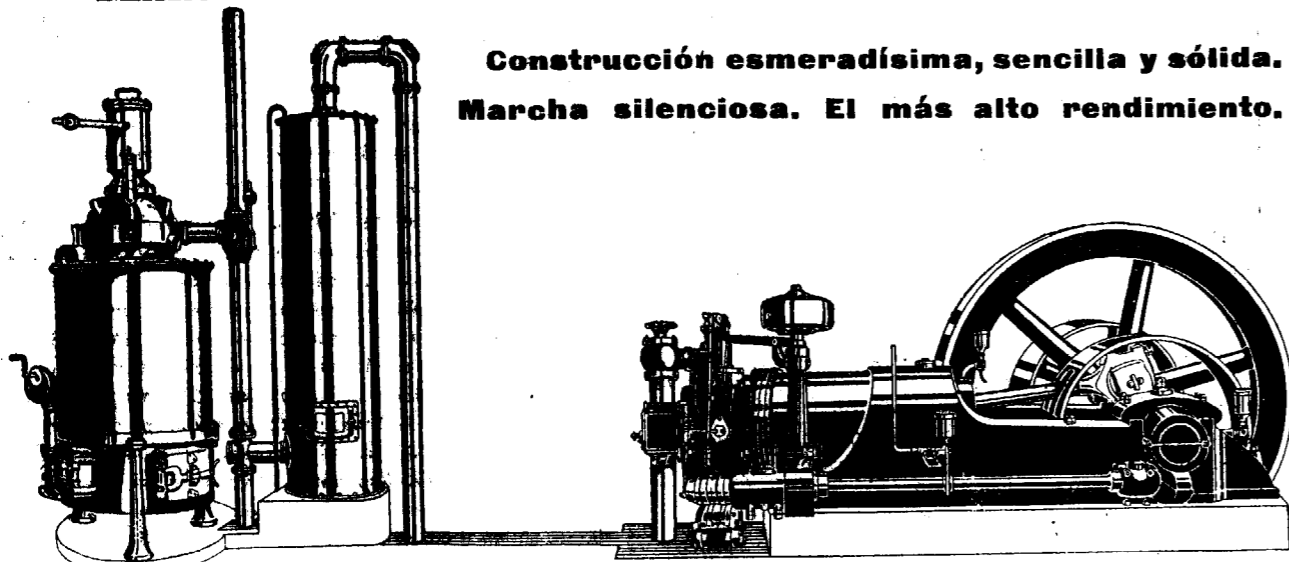
de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

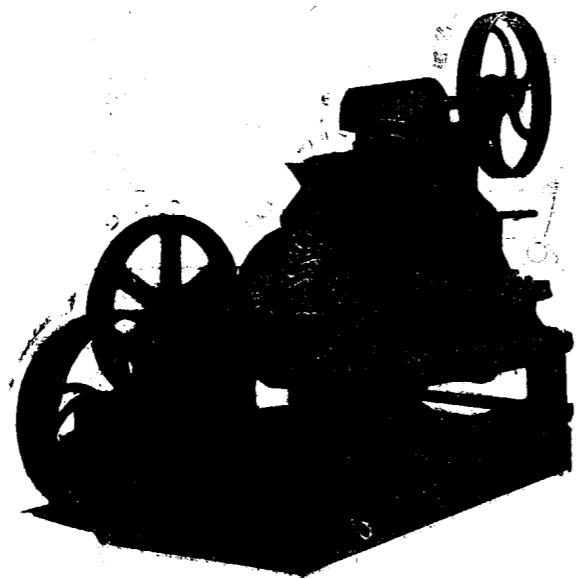
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

Importación de cemento en el Brasil, en 1920:

de los Estados Unidos.....	76.000 toneladas.
de Inglaterra.....	48.000 —
de Bélgica.....	14.000 —
de Alemania.....	14.000 —
de Italia.....	8.000 —
de otros países.....	18.000 —

TOTAL..... 178.000 toneladas.

La República Argentina posee una fábrica de cemento, en Sierras-Baños, cuya producción es muy insuficiente para cubrir las necesidades del país.

Chile posee tres fábricas de cemento; importó 147.000 toneladas, en 1913.

En el Perú no hay más que una fábrica (cemento romano); importación en 1914: 23.000 toneladas.

Venezuela posee una fábrica de cemento, en Caracas, cuya producción anual es de 6.000 toneladas. Importaciones en 1913: 878 toneladas.

Un nuevo cemento.—El *Bureau of Standards*, en su sucursal de Pittsburg (Estados Unidos), ha preparado un cierto número de cementos que tienen la propiedad de endurecerse con una gran rapidez.

Estos productos han sido fabricados de la misma manera que el cemento Portland, pero su composición difiere considerablemente de la del Portland, por una proporción muy grande de cal y de alúmina.

Estos aluminatos de calcio, cuando en tanto por ciento de alúmina es muy elevado, se endurecen muy rápidamente y adquieren pronto muy altas resistencias.

Algunas resistencias máximas han llegado a 220 kilogramos por cm.<sup>2</sup> en un hormigón de 1,6 de grava, estando he-

cho el ensayo bajo la forma de un cilindro de 15 X 30 centímetros, al cabo de veinticuatro horas; 420 kilogramos por cm.<sup>2</sup> al cabo de siete días, y 575 kilogramos por cm.<sup>2</sup> al cabo de un año.

Igualmente se han efectuado ensayos con cilindros de 15 X 30 centímetros, siendo el aglomerante cemento de *Sorel*. Estos cementos son producidos por la mezcla de magnesia ligeramente calcinada con una solución de cloruro de magnesio. La ventaja de la mezcla del óxido de magnesio con una solución de cloruro de magnesio ha podido ser conocida de *Sorel* desde 1853. En veinticuatro horas la resistencia del *Sorel* equivale a la resistencia de un hormigón similar hecho con Portland al cabo de siete días.

El cloruro de potasio en Alsacia.—Cinco fábricas de cloruro de potasio existían en Alsacia a fines de 1922, han tratado 622.509 toneladas de silvinita contra 347.846 en 1921 y 223.194 en 1920.

He aquí, para cada una de ellas, la producción en potasa en 1921 y 1922:

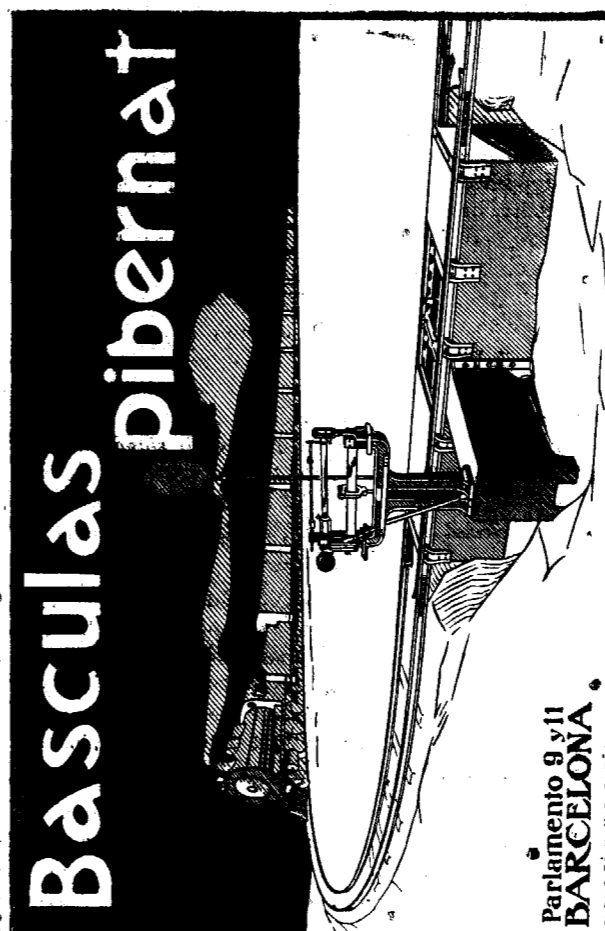
FÁBRICAS	1921	1922
	Toneladas.	Toneladas.
Théodore.....	15.871	18.524
Reichsland.....	14.065	19.339
Amélie.....	16.808	29.061
Alexsheim.....	3.392	17.643
Ensisheim.....	—	1.492
TOTAL.....	50.086	86.059

La fábrica de Ensisheim no ha sido puesta en marcha hasta el 2 de Noviembre de 1922; funcionará normalmente el corriente año.

Los abonos en Italia.—Según una comunicación hecha al Consejo de Ministros por el ministro italiano de Agricultura, deben haber sido utilizadas en este país en 1922, las siguientes cantidades de abonos:

Superfosfatos.....	850.000 toneladas.
Nitrato de sosa.....	40.000 —
Cianamida.....	34.800 —
Nitrato de amoníaco.....	21.500 —
Sulfato de amoníaco.....	18.000 —
Salas de potasa.....	8.000 —
Nitrato de cal.....	1.000 —

Estas cifras son todavía inferiores a las de antes de la guerra, pero el empleo de los abonos ha progresado este año, especialmente en Italia meridional.



**Basculas pibernat**

Parlamento 9 y 11  
**BARCELONA.**  
PUBLICITAT M. PER BARNA

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXIII.—1923.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

### COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 7 de Agosto de 1923, en el local del Consejo de Minería, a las cinco de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, D. Enrique Berenger, D. Federico Kuhne, en representación del Sr. Gray; en representación de los mineros: D. José María Yanguas, D. Manuel Garrido; secretario, D. José Abbad.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 24.3.9; á plazos, £ 23.16.0 3/11; precio medio, £ 23.19.10 7/11, ó sea en decimales £ 23,99.

Para la plata. — Al contado, peniques 33,42; á plazos, 33,10; precio medio, 33,26.

Cambio medio de la libra en el mes de Julio, 32,04 pesetas.

Deducciones de mercado. — Por comisión, 1 por 100; por seguro, 1/2 por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 2 chelines por tonelada inglesa.

Fletes. — 10 chelines por tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuestos de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$\frac{(23\ 59 \times 0,985 - 0,60) 1.000 \times 34,04}{1.016} - 13,50 = 712,75$$

pesetas la tonelada de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 55,80 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se tiene:

$$(712,75 - 55,80) \times 0,95 \times 0,9875 = 616,30 \text{ pesetas la tonelada de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:}$$

Plata:

$$\frac{(33,26 \times 0,9825 - 0,25) \times 1.000 \times 32,04}{31,10 \times 240} = 139,20 \text{ pesetas}$$

el kilogramo.

GASTOS DE FUSIÓN. — Teniendo en cuenta diferencia precio en carbón, los gastos de carbones que representan 12,70 pesetas, se fijan los gastos de fusión para el mes actual, conforme á la base establecida en 95,10 pesetas por tonelada de mineral con ley de 65 por 100, con deducción de una peseta por tipo que suba de dicha ley, y fracción á prorrata.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión acordándose que la próxima se celebre el día 7 de Septiembre, á las cinco de la tarde, en el local de costumbre.

### ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Escala. — Balanzas. — Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14. — MADRID. — Teléfono 2.903.

### MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Cor. Cont. 7; 90 y 130 HP. 1.300; 650 y 130 rev. Cobre electrolítico 75 m/m. 2. Vatímetro portátil alterna 5 y 10 kv. Pararrayos inia. 2 Turbinas hidr. vert.

Razón C. Larrabide, Henao, 7, 3.º — BILBAO.

### COMPANÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL

Serrano, 1. — Madrid. — Apartado, 589.

Soldadura autógena. — Tornos. — Taladros. — Martillos perforadores belgas «Francois».

Materia para Minas y Talleres de Reparaciones.

**Perito de minas**, soltero, veinticinco años, procedente de la Escuela de AGORDO (Italia), seis años de práctica, sirviendo en una mina del Sur de España como geómetra y jefe de servicio, desea posición fija y duradera en una cualquier mina de la Península. Diríjanse ofertas á la Administración de la REVISTA MINERA, Villalar, 3.

### Sección mercantil.

#### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Los mercados han experimentado, dice *The Mining Journal*, una serie de sucesos adversos de carácter internacional, durante la semana que ha concluido el día 5: las notas y discursos inquietantes que se han sucedido entre las naciones aliadas con motivo de las reparaciones y la ocupación del Ruhr; la muerte inesperada del presidente Harding; la delicada situación de la industria carbonera y ferroviaria de los Estados Unidos, amenazadas de huelga. De aquí la depresión de las cotizaciones, si bien hay que reconocer que es bien pequeña ante la inestabilidad y los riesgos que se ofrecen á los negocios en general.

**Cobre.** — Continúa el abaratamiento. El precio de América es de 14 1/2 centavos libra, lo mismo al contado que á plazos. El de *standard* en Londres ha descendido una libra esterlina, y lo mismo las clases finas.

El viernes 3, las cotizaciones oficiales de *standard* fueron £ 64.10 á £ 64.12.6 al contado y £ 65.5 á £ 65.7.6 á tres meses; del electrolítico, £ 71.10 á £ 72; barras para alambre, £ 72; *best selected*, £ 67.10 á £ 69; chapas, £ 100.

**Estaño.** — Diariamente ha ido descendiendo el estaño en la semana, pero el descenso total no pasa de 57 chelines y 6 peniques. El mercado ha estado débil en Londres, pues las cotizaciones que llegaban de los Estados Unidos aparecían por bajo de la paridad. Los precios oficiales se fijaron el viernes 3, de £ 181.7.6 á £ 181.10 al contado, y de £ 182.7.6 á £ 182.10 á tres meses.

**Plomo.** — El mercado de plomo ha estado con metal ofrecido y tendencias á la baja, por repercusión de los mercados de los otros metales. El viernes cerró á £ 24 pronta entrega y á £ 23.15 para entrega aplazada, lo cual representa una baja desde el viernes anterior de 2 chelines y 6 peni-

ques y de 7 chelines y 6 peniques, respectivamente. Los consumidores sólo han adquirido pequeñas partidas, y los arribos, que han sido grandes, se han juntado con los anteriores y todo sigue detenido en los docks á causa de la huelga.

La Bolsa de Metales ha publicado los *stocks* á fin de Julio, que resultan ser de 1.815 toneladas, contra 163 toneladas á fin de Junio.

**Zinc.** — Al principio de la semana el mercado estuvo animado y llegó á cotizarse el zinc á £ 31.15 para Agosto, pero por simpatía ó contagio de los demás metales, juntamente con el cese de actuación de los consumidores, decayó ligeramente y cerró la semana con precios casi iguales á los del anterior, pues en operaciones al contado se señaló un aumento de 2 chelines y 6 peniques respecto á la semana anterior, y en operaciones á plazos una baja de 5 chelines.

La industria del hierro galvanizado parece que se ha provisto de zinc; hay quien dice que hasta fin de Octubre. Los arribos de zinc del Continente han sido abundantes, principalmente de Alemania.

**Plata.** — Este metal ha estado firme, siendo el precio á fin de semana (viernes 3) de 30 15/16 peniques al contado y 30 1/16 á plazos, siendo, por tanto, la mejora de 1/8 y 3/16, respectivamente. El último precio de América era de 62 3/4 centavos.

**Oro.** — Se cotiza en Londres á 90 chelines 2 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.** — De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 185.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.** — Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.** — Nominal.

**Bismuto.** — 10 chelines por libra.

**Cadmio.** — 4 chelines 9 peniques por libra.

**Cromo.** — 6 chelines por libra.

**Platino.** — £ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.** — 10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Magnesio.** — 5 chelines por libra.

**Selenio.** — 8 chelines por libra.

**Azogue.** — £ 10 á £ 10.2.6 por frasco.

**Arsénico blanco.** — Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.** — Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.** — De la India, 22 á 23 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.** — De 85 por 100, 52 chelines y 6 peniques, á 55 chelines nominal.

**Monacita.** — De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en toneladas.

**Bauxita.** — De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.** — De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.** — £ 14 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.** — Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.** — De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.** — De 65 por 100, 14 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, el disponible; 13 chelines á plazos, nominal.

**Tungsteno en polvo.** — 1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.** — De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.** — De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.** — £ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 20 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.** — De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.** — 70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 98

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Sobre catalogación de los criaderos de plomo de Cartagena.—La situación actual de la industria siderúrgica en Europa.—**Sección oficial.**—**Variedades.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### SOBRE CATALOGACIÓN DE LOS CRIADEROS DE PLOMO DE CARTAGENA (1)

Es digno de notarse que los filones correspondientes han tenido en la zona alta y como mineral beneficiable la *casiterita*, y más abajo, y mezclada con la galena, la piritita ferro-cobrizada con contenido en cobre de 3 al 5 por 100.

Entre estos filones, los más importantes son los de la mina *La Cuarta*, el de *San José* y *Segundo Centinela*, el llamado de *Remunerada*, el de *San Isidoro* y colindantes, el de la mina *Tetuán* y el de la mina *La Diana*, que se describen separadamente.

Completen los autores su estudio de los criaderos del estrato cristalino, con los de la zona de Cabo de Palos, en la que hay especialmente un grupo en Cala Reona, Cócón del Lobo, el Talayón y Cabezo de la Escucha, de gran interés. El aspecto de las pizarras antiguas de esta parte de la sierra es muy distinto del de las regiones análogas que antes hemos citado, y se asemeja bastante al de la de Sierra Almagrera, en la provincia de Almería, existiendo igual semejanza en los criaderos, con fuerte contenido, en su relleno, del carbonato de hierro, con ley alta en plata (3 á 6 kilos en tonelada) de sus plomos, etc., etc.

En las principales minas, *Cándida*, *Ferruginosa*, *Primitiva*, *La Palma* y *San Rafael Arcángel*, se hicieron en tiempos importantes trabajos de investigación con más de 1.000 metros lineales de labor, é intensos de explotación, pero el problema incompletamente resuelto quedó en pie y hace diez ó doce años que todas estas minas están paradas desde que la Compañía francesa que las tabajaba en arrendamiento las abandonó.

Respecto á ellas, así como á las minas de la zona comprendida entre La Unión, La Crisoleja y el Manto de Azules, no se atreven los Sres. Arrojo y Templado á dar cifra de cubicación, limitando ésta en los criaderos del estrato cristalino, y en lo que al plomo se refiere, á unas 12.000 toneladas correspondientes á la zona del Llano, que se extiende por los Barrancos Francés y Mendoza y unas 2.500 toneladas á la parte baja del citado Barranco Francés.

Las minas de esta zona que se visitaron y describen en el informe pasan de 40.

(1) Véase el número anterior.

En Inglaterra, casi mercado único de nuestros minerales de hierro, debido á la falta de pedidos, las fábricas comienzan á almacenar sus existencias, á reducir muchas de ellas su producción y no pocas á apagar sus hornos como las de Briton Terry, algunas de Middlesbró y otras de Gales.

Los compradores son cada vez más escasos y la opinión dominante es, que aún no se ha llegado al *bottom* de la crisis, y, por lo tanto, se abstiene de toda compra, esperando conseguir precios todavía más bajos.

Si no ocurre algo imprevisto que mejore el mercado, los fabricantes se verán precisados muy pronto á darse exacta cuenta de su situación, pues no les será posible continuar produciendo á base de positivas pérdidas.

El lingote núm. 1 Cleveland G. M. B. se cotiza á 103/- y puede desde luego asegurarse que partida de importancia se conseguirá á más bajo precio.

El hematite cada vez más flojo, pudiendo fácilmente obtenerse á 102/- y aún más bajo.

El cok se cotiza entre 39/- y 40/-.

Con un semejante estado del mercado siderúrgico inglés, no es de extrañar que para nada afecte á las fábricas inglesas la huelga minera de Bilbao, pues del Sur de España, del Norte de Africa, y aun de provincias colindantes á Vizcaya, cuyos obreros se dan por muy satisfechos de trabajar con sus jornales antiguos, se reciben en Inglaterra grandes ofertas de mineral que no pueden ser aceptadas por el estado desfavorable de crisis en que se encuentra la siderurgia.

De ventas y aprovechando la situación anormal de Vizcaya, conocemos las de 30.000 toneladas de rubio para embarque en una provincia colindante, á 17,50 pesetas, precio, si se quiere, bajo, pero que en las actuales circunstancias, aun cambiando dinero ó con alguna pérdida, siempre representa una ventaja.

Hace ya mucho tiempo venimos reclamando que es preciso producir más y más barato, para que nuestros minerales puedan competir con otros y Vizcaya no pierda su antiguo mercado inglés, y ahora, cuando existen muchas minas paradas porque el precio del mercado es menor y no alcanza á cubrir el coste de la producción, cuando otras minas por las mismas razones están á media ó á dos tercios de su marcha normal, imponiéndose enormes sacrificios, los obreros (?) de Vizcaya se declaran en huelga...

En esas circunstancias, ¿puede razonadamente decirse que esta huelga es una huelga económica-social ó como otras que comienzan á surgir y van desarrollándose en distintas esferas y en distintos focos por España, es más bien una huelga política con ribetes revolucionarios?

### Cotizaciones de abonos.

Nitrato de cal granulado de Noruega, á 41 pesetas los 100 kilos; superfosfato de cal 18/20 por 100, 15,80; ídem íd. 16/18 por 100, 14,40; ídem 15/17 por 100, 13,70; ídem 14/16 por 100, 13; ídem 13/15 por 100, 12,35; ídem 12/14 por 100, 11,65; ídem 11/13 por 100, 10,95; ídem 10/12 por 100, 10,35; escorias Thomas, 13; sulfato de potasa 90/93 por 100, 36,35; cloruro de potasa 80/85 por 100, 31,60; kainita 12,4 por 100, 14,35; nitrato de potasa, 100 pesetas; sulfato de amoníaco 20/21 por 100 ázoe, 63; nitrato de sosa 15/16 por 100 ázoe, 48; cianamida de cal; sulfato de cobre 98/99 por 100, 87; sulfato de hierro, 15 pesetas.

Estos precios se entienden en Madrid, mercancía envasada en sacos de 100 kilos.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552

	Pesetas por 100 kilogramos.
Angulos y T.....	52
Cortadillos para olavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 260 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 1/4 y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón, en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

### Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 1/2 por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	80/0
Newport, cribados.....	28/8
Idem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	26/0
Idem, menudos.....	15/6
Idem, cok metalúrgico.....	57/6
Idem, cok de gas.....	39/6

Asturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	49,00
Menudos.....	88,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

### Precios de los carbones de Puertollano:

#### Precio medio sobre vagón.

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	38
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

### Minerales de Hierro, Bilbao.

(De Información, de 30 de Julio.)

La crisis que en Europa atraviesa la industria siderúrgica, hace que el mercado de minerales de hierro se encuentre casi en absoluto paralizado y los precios en las ventas que se consiguen realizar, sean extremadamente bajos.

El grupo siguiente de que tratan es el del Gorguel que abarca unas 3.000 hectáreas, aunque de éstas sólo se estudien desde el punto de vista minero las ocupadas por las minas que aparecen en el plano general y que son las que con más ó menos actividad se trabajan ó se han trabajado.

Geológicamente se observa en el Gorguel: primero, una capa caliza, cavernosa y dura, de potencia media de unos 40 metros y de época triásica, descansando sobre otra potente formada por pizarras claras pero descompuestas, ó sean las llamadas *láguenas*, de igual edad que la capa anterior, y por bajo de la cual, separada de ésta ó no por un lecho delgado de pizarras mucho más arcillosas, existe la segunda capa de calizas distinta de la antes citada, de aspecto cristalino, probablemente paleozoica y que yace sobre las pizarras silíceas ó asperones del estrato cristalino.

El interés minero del Gorguel cuasi se reduce á esta segunda capa de calizas más antiguas, pues en la superior ó triásica, sólo ha habido ó hay explotaciones de calaminas ó manganesos en menor importancia y dentro del estrato cristalino, al menos hasta ahora, los criaderos de la capa caliza metalífera, ó bien no penetran ó carecen hasta el presente, ya que no de interés, de importancia.

El nivel de caliza metalífera tiene como término medio un espesor de unos 20 metros, y por lo dicho se comprende que esto limita grandemente la capacidad minera de las minas de esta zona.

Los accidentes tectónicos, dislocaciones, pliegues, fracturas, fallas, etc., que han dado origen á los criaderos del Gorguel, poniendo la caliza en condiciones de poder ser mineralizada, son frecuentes, y la continuidad de las fracturas desaparece en los niveles superiores mientras que en profundidad, y dentro del estrato cristalino, no dejan de penetrar, siquiera sea perdiendo gran parte de su importancia minera.

Hay criaderos de contacto entre la capa caliza y las pizarras que la limitan, sobre todo por el arrastre; hay criaderos dentro del nivel calizo, distinguiéndose los dos casos de simple fractura ó de falla con salto apreciable, y hay criaderos en las pizarras del estrato cristalino, sea ó no la grieta filoniana prolongación de la fractura en la caliza.

Relacionando lo dicho con la edad asignada á la erupción andesítica que tan importante papel ha debido representar en el proceso metalífero de la Sierra de Cartagena, asignan los Sres. Arrojo y Templado á los criaderos del Gorguel, como edad de los mismos, el final de la época terciaria y aún quizás el principio de la cuaternaria antes de que terminaran los últimos efectos del vulcanismo.

La longitud de estos criaderos es como máximo de unos 1.000 metros y su potencia media 150 centímetros, siendo de notar que la galena con ley en plata de aproximadamente un kilo en tonelada de plomo, no va acompañada de la blenda y sí eventualmente, y como gangas, de piritas y cuarzo.

Las circunstancias desfavorables de estos criaderos son, por un lado, el menguado espesor ó altura de la

capa caliza á la que prácticamente se limitan, y por otro, el agua, que aunque no en cantidad excesiva, dificulta y encarece la explotación, sobre todo cuando la paralización de la mayor parte de las minas recarga en las que se trabajan el servicio de desagüe por la fácil comunicación que implica el manto general acuífero.

Por la relativa actividad é intensidad con que se ha trabajado esta zona y por lo limitado de su extensión en sentido vertical, está aquélla bastante bien reconocida, pero cabe aún acentuar estas investigaciones, tanto en sentido horizontal como en profundidad dentro del estrato-cristalino, aunque las pocas hasta ahora hechas en este sentido han tenido escaso éxito.

Los autores detallan algunas, y luego describen más de 20 minas actualmente en trabajos, terminando esta parte de su estudio con la cubicación que asignan á esas 20 minas, y que asciende á unas 16.000 toneladas de mineral de plomo.

Análoga á la del Gorguel es la zona de la Peña del Aguila, de la que en el informe que comento se describen con detalle las minas *Secretaria, Consuelo, Montaña y Lolita* y otras, absteniéndose de dar la cubicación de alguna.

A continuación se trata de las minas de los Cabezos de La Pilica y del Estepar, así como de las comprendidas entre El Estrecho y Los Blancos y de las situadas en La Algameca Chica, pero como esta parte de la memoria se refiere exclusivamente á yacimientos de zinc, omito por las razones ya antes indicadas, ocuparme de ella.

Los últimos criaderos con plomo estudiados y correspondientes á la Sierra de Cartagena y La Unión, son los situados en el terreno terciario, y aunque estos yacimientos pueden y deben más bien considerarse como de zinc y, por lo tanto, están actualmente siendo objeto en lo referente á este metal de una ampliación de estudio más detenido, haré respecto de ellos algunas ligeras indicaciones.

El terciario está aquí formado, principalmente, por capas de areniscas más ó menos pizarreas y por pizarras, y los criaderos consisten, ó bien en uno ó varios mantos de un conglomerado llamado *almendrolón*, de hasta 14 metros de espesor, y mineralizado con galena, pirita y blenda dominando esta última, ó bien en filoncillos ó vetas, principalmente ricas en galena y que atraviesan las pizarras que forman el pendiente de la capa de conglomerado, ó por fin, en verdaderos filones, llamados *canales*, que en dichas pizarras acusan mayor corrida y potencia, pero que parecen empobrecer en profundidad, donde se vuelven muy piritosos.

A veces, como en la mina *Confianza*, el criadero se presenta casi horizontal, y como en general estos yacimientos del terciario, especialmente en su parte N. son algo potentes, la explotación se suele llevar á efecto por huecos y pilares.

Dados su modo de yacer y su irregularidad, se han hecho indispensables cierta clase de labores de investigación, entre las cuales descuellan por su importancia el socavón de la *Suerte*, y las grandes traviesas de las minas *Hércules* y *Progreso*.

Entre las concesiones que se trabajan describense con detalle en el estudio de los Sres. Arrojo y Templado, ocho ó diez, á las que como tonelaje de galena se asignan unas 4.000 toneladas.

A continuación de lo expuesto establecen dichos ingenieros sus conclusiones, pero antes de comentarlas indicaré que el informe se completa por el ingeniero jefe del distrito de Murcia Sr. Ferrer, con una ligera descripción de las zonas mineras plumbíferas del Lomo de Bas, Charcón, La Peña Rubia, Coy, Sierra de Pedro Ponce y otras de los términos municipales de Lorca y Águilas.

Los criaderos de este último término son filones que arman en el terreno estrato-cristalino, y en el Lomo de Bas, tanto en la Cuesta de Gor, en las minas *La Vista, Patrocinio* y otras como en el Barranco de Pinilla; estos filones, después de una zona alta carbonatada y muy argentífera, parecen desmerecer en profundidad, aunque hasta hoy las investigaciones hechas son muy deficientes.

En El Charcón y en las minas *La Iberia y Trinidad* se ha llegado á unos 200 metros de profundidad, comprobando que la mineralización disminuía á partir de los 100 metros. En esta zona, la parte alta de los carbonatos habla sido ya arrancada por los romanos.

En cuanto á La Peña Rubia, se trata de menas de plomo y zinc en las calizas triásicas, hasta hoy muy superficialmente trabajadas en cinco ó seis minas.

En el contacto de una roca hipogénica con las calizas triásicas y en el poblado de Coy existen metalizaciones de galena en las que se ha hecho alguna explotación y que merecían una investigación más seria, pudiendo decirse lo mismo de la región de Pedro Ponce, donde en tiempos, y hasta una profundidad de unos 100 metros, se hicieron explotaciones de minerales de plomo y zinc que, especialmente en el sitio llamado Puntal de Babilonia, acusaron enriquecimientos importantes.

Prescindiendo de estas zonas plumbíferas de segunda importancia, volveré á referirme á la región Cartagena-La Unión y á las conclusiones que respecto á ella exponen los autores.

Aquellas se condensan en considerar los criaderos de la parte hasta hoy conocida y explotada como prácticamente agotada, salvo y principalmente la zona superior del Manto de Azules y otras menos extensas en algunas otras regiones, como la del Gorguel, minas próximas al Cabezo Rajado, etc.

Confían, sin embargo, en que pudiera grandemente mejorar su porvenir con la ejecución de ciertas investigaciones interesantes y muy indicadas, entre las que se citan la de la prolongación, sobre todo al N., de la capa caliza del grupo de minas del Cabezo Rajado; los reconocimientos también de la caliza y al N. O. de la Parreta de Alumbres, las investigaciones en la zona N. de las minas que se trabajan en los Barrancos del Francés y Mendoza, los reconocimientos en profundidad dentro del estrato-cristalino en los Blancos, en el Estrecho y en El Llano; el gran número de investigaciones que han dejado indicadas en el Gorguel y otras.

El estudio que comento concluye con algunas consideraciones, en las que se aboga por la intervención directa ó indirecta del Estado para favorecer el desarrollo de la hoy tan decaída minería de la zona de Cartagena y La Unión, y como la raíz principal del mal estriba en la exagerada subdivisión de la propiedad minera y la falta de espíritu de asociación que hasta ahora ha impedido su remedio con la formación de agrupaciones mineras, se propone que se tomen medidas para estimular, ó indirectamente imponer, el laboreo ó actividad en las minas, y á la vez se solicita que el Estado, análogamente á como lo hacen ya en ciertas investigaciones de aguas, aceites y otras sustancias minerales, subvencione, previo los trámites necesarios, ciertas investigaciones mineras racionales y que sean de interés general en la Sierra de Cartagena.

Al final del informe figura un cuadro con la producción en mineral de plomo durante los últimos veinticinco años y correspondiente al Distrito minero de Murcia, y en éste se ve la progresiva y acentuada disminución que aquélla ha sufrido, correspondiendo de las cifras que se estampán, excepción hecha de estos últimos tres ó cuatro años, aproximadamente las dos terceras partes á la región de Cartagena y La Unión.

Años.	Producción en toneladas.		Observaciones.
	Galena.	Blenda.	
1897.....	129.965	22.941	Blenda 40 por 100.
1898.....	149.652	46.716	
1899.....	133.583	46.500	
1900.....	121.435	30.620	Blenda 36 por 100.
1901.....	124.508	43.584	
1902.....	135.301	66.008	
1903.....	112.875	Se desconoce	Blenda 30 por 100.
1904.....	150.081	91.702	
1905.....	115.006	85.440	
1906.....	108.156	91.813	
1907.....	90.057	114.984	
1908.....	115.000	85.984	
1909.....	115.784	97.111	
1910.....	101.798	82.471	
1911.....	86.455	82.767	
1912.....	44.500	70.000	
1913.....	55.700	71.000	Blenda cada vez más pobre.
1914.....	67.955	49.492	
1915.....	72.555	38.043	
1916.....	69.088	57.372	
1917.....	51.976	37.719	
1918.....	39.790	43.609	
1919.....	33.625	31.145	
1920.....	29.993	20.427	
1921.....	20.781	3.062	

Años.	Sierra de Cartagena.		Mazarrón.	
	Galena.	Blenda.	Galena.	Blenda.
1917.....	34.528	35.923	17.448	1.796
1918.....	22.846	41.768	19.944	1.841
1919.....	17.954	30.813	15.671	332
1920.....	13.615	20.427	16.378	»
1921.....	8.728	3.062	12.053	»

Por mi parte completaré los comentarios que el estudio del trabajo de los Sres. Arrojo y Templado me ha sugerido, con una observación.

Por el conocimiento personal que tengo de las condiciones generales de la minería de la región de Cartagena-La Unión, estimo que, sin llegar al pesimismo, la prudencia y reserva con las que los Sres. Arrojo y Templado consideran el estado y porvenir de las diferentes zonas mineras de aquella región, es exagerada.

De los datos del informe se deduce que, en conjunto, no se prevén como futuras reservas de galena sino unas 500.000 toneladas, asignando casi el 90 por 100 de éstas al Manto de Azules, mientras que las cubicaciones correspondientes al Gorguel, Cabezo Rajado y minas cercanas, Barrancos Francés y Mendoza, etc., se calculan con grandes restricciones, y nada se asigna, siquiera como probable, á grupos como el de Cabo de Palos, Peña del Aguila, Castillo de San Julián, zona entre La Unión y La Crisoleja, minas próximas al Descargador, Parreia de Alumbres, etc.

Sin pretender, pues, frente á la cifra antes citada de medio millón de toneladas, oponer otra alguna, si procede, á juicio mío, considerar la reserva de quinientas mil toneladas de mineral de plomo como un mínimo, y es más, como un mínimo de cierto carácter extremo, que, sobre todo, de llevarse á cabo, siquiera en parte, las investigaciones que se aconsejan, ha de verse, probablemente, aumentado de una manera notable.

JOSÉ MARÍA RUBIO

## LA SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN EUROPA

ESTADÍSTICA DEL PRIMER SEMESTRE DE 1923

No hay duda que al comienzo del segundo semestre nos encontramos con menos esperanzas que á principios de año. La situación empeora de día en día, debido al conflicto creado por los franceses al ocupar la región del Ruhr por oponerse los alemanes al pago de las reparaciones acordadas en varias conferencias internacionales como resultado del Tratado de Versalles. Si bien al comienzo de este conflicto la industria del hierro mejoró, esa mejoría fué momentánea.

Los hornos altos encendidos en Inglaterra han aumentado de 169 en Diciembre á 222 en Junio, pero ya al comienzo de Julio se han apagado varios y se teme que otros seguirán el mismo camino. Los fabricantes ingleses ven que el precio de venta del lingote no cubre el precio de costo. Solamente en el mes de Julio el lingote G M B ha bajado de 110 chelines á 104 y el hematites E C de 111 á 100 chelines. La exportación de lingote ha bajado de 81.215 toneladas en Mayo á 35.639 toneladas en Junio.

También en la importación de mineral de hierro ha bajado de 623.190 toneladas en Mayo á 554.918 toneladas en Junio.

La producción de lingote que en Mayo subió á 714.200 toneladas, en Junio ha sido sólo de 692.900

toneladas. La media mensual en 1912 fué de 729.000 toneladas.

En los Estados Unidos la producción de lingote en Junio ha sido de 3.673.000 toneladas contra una media mensual en 1912 de 2.477.000 toneladas. Hay encendidos en aquel país 327 hornos altos, 6 más que el mes anterior. La cuestión de la jornada de las ocho horas en vez de doce en las fábricas de hierro que ha sido muy discutida desde hace tiempo, vuelve á suscitarse y no es difícil suponer que en breve se establecerá la jornada de ocho horas con tres equipos de obreros, lo cual elevará el costo de fabricación en 15 por 100.

En Bélgica trabajan las fábricas con alguna actividad, á pesar de las dificultades de suministro de combustible y la cuestión obrera. En el puerto de Amberes hay grandes cantidades de cok americano, pero no es de buena calidad. El mercado de hierros continúa firme. En Mayo había 34 hornos altos encendidos. La producción de lingote en Junio ha sido de 171.970 toneladas, contra 166.100 toneladas en Mayo y 217.220 toneladas (media mensual) en 1913.

Francia ha producido en Mayo 1.794.645 toneladas de mineral, contra 3.581.702 toneladas (media mensual) en 1913. La producción de lingote en Junio ha sido de 425.000 toneladas, contra 387.300 toneladas en Mayo. En general hay mucho pedido de hierros, sobre todo para construcción. La exportación aumenta ayudada por la baja del franco.

La producción de mineral en Suecia durante el primer semestre ha sido de 2.631.299 toneladas, contra 2.084.104 toneladas en 1922. Sufren una gran crisis las minas de hierro, y solamente trabajan cuatro días á la semana.

La industria del hierro en Italia sigue sufriendo las dificultades que surgieron con la guerra y la post-guerra. Desde la huelga que se declaró en las fábricas italianas en Junio del año pasado la industria no ha vuelto á recobrar su antigua actividad. Otra causa ha sido la crisis de edificaciones y construcciones navales, ramas de la industria que consumen la mayor parte del hierro producido. Además, la competencia del hierro extranjero que entra protegido por la diferencia del cambio. También la dificultad del aprovisionamiento de las primeras materias. Francia ha puesto grandes inconvenientes para la exportación de la chatarra, y Suiza ha elevado extraordinariamente sus derechos de exportación. Los italianos temen un arreglo franco-alemán para controlar las grandes minas de carbón de Westfalia y las de hierro de Lorena. Esta combinación arruinaría la industria italiana.

De Alemania poco se puede decir, pues las estadísticas oficiales han sido suprimidas desde hace tiempo. Sin embargo, por los informes particulares nos enteramos de que la industria de Stinnes-Krupp-Thyssen es muy próspera. Para compensar la falta de las fábricas cogidas por los franceses se han construido otras nuevas con modernas instalaciones, entre las cuales se cuenta la de aprovechamiento de gases y utilización del polvo de carbón, á cuya creación ha contribuido

el Gobierno con el dinero obtenido en la liquidación de las fábricas que se hallaban en terrenos perdidos en la guerra. La exportación de productos manufacturados de hierro continúa en gran escala, haciendo competencia á todas las naciones europeas, sobre todo á Inglaterra, con quien tiene el cambio á un tipo que jamás se ha soñado: 6.000.000 de marcos por una libra esterlina.

Por lo que se refiere á España tenemos que decir que sufre también las consecuencias de la guerra y la post-guerra y las causas son poco más ó menos las de las otras naciones. Sin embargo, las fábricas de Altos Hornos de Vizcaya, Basconia, Duro-Felguera y Moreda están trabajando con relativa actividad y sus pedidos pendientes alcanzan muchos millones.

Desgraciadamente en España nadie se ha preocupado de las estadísticas, base principal para el estudio de las industrias, y por eso no se puede facilitar datos de la producción y exportación de los productos de hierro. He oído con agrado que el nuevo organismo oficial, el Instituto de Comercio é Industria, piensa organizar la estadística y celebraremos que sus buenos propósitos se realicen.

En el extranjero cada industria recoge y publica sus estadísticas. Así en Inglaterra, la Federación de Fabricantes de Hierro y el Acero; en Francia, la Unión de Industrias Metalúrgicas y Mineras; en Suecia, la Asociación de Fabricantes de Hierro.

Obligación de todos los industriales es ayudar al Instituto de Comercio é Industria en su provechosa labor de recopilar datos y publicar estadísticas de las varias industrias, y entre ellas ocupa un importante puesto la industria del hierro.

LUIS BARREIRO

Bilbao, Agosto 1923.

## Sección oficial.

### Proyecto de ley de ratificación de convenios internacionales sobre el empleo del albayalde y sobre descanso semanal.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, Vengo en autorizar al de Estado para presentar á las Cortes un proyecto de ley sobre ratificación del Convenio adoptado en la tercera sesión de la Conferencia general del Trabajo, reunida en Ginebra el 25 de Octubre de 1921, concerniente al empleo de la cerusa en la pintura y al descanso semanal en los establecimientos industriales.

Dado en Palacio á 9 de Julio de 1923. — ALFONSO. — El ministro de Estado, *Santiago Alba*.

A LAS CORTES

Para cumplir con las obligaciones que el tratado de Versalles impone á todos los Estados Miembros de la Organización Internacional del Trabajo, el ministro que suscribe tiene el honor de someter á las Cortes el siguiente

PROYECTO DE LEY

Artículo 1.º Se autoriza al Gobierno para ratificar dos proyectos de Convenio adoptados en la tercera sesión de la

Conferencia general del Trabajo, reunida en Ginebra el 25 de Octubre de 1921:

- a) Concerniente al empleo de la cerusa en la pintura.
- b) Concerniente al descanso semanal en los establecimientos industriales.

Art. 2.º El ministro de Trabajo, Comercio é Industria queda autorizado para introducir en las leyes y disposiciones respectivas las modificaciones derivadas de los Convenios ratificados, publicando los nuevos textos en la *Gaceta de Madrid*.

Madrid, 9 de Julio de 1923. — El ministro de Estado, *Santiago Alba*.

### PROYECTO DE CONVENIO CONCERNIENTE AL EMPLEO DE LA CERUSA EN LA PINTURA

Artículo 1.º Todo miembro de la Organización Internacional del Trabajo que ratifique el presente Convenio se compromete á prohibir, bajo reserva de las derogaciones previstas en el art. 2.º, el empleo de la cerusa, del sulfato de plomo y de todos los productos conteniendo estos pigmentos en los trabajos de pintura interior de los edificios, á excepción de las estaciones de ferrocarril y de los establecimientos industriales en los que el empleo de la cerusa, del sulfato de plomo y de todos los productos que contengan estos pigmentos sea declarado necesario por las autoridades competentes, después de consultar con las organizaciones patronales y obreras.

El empleo de los pigmentos blancos que contengan un máximo de 2 por 100 de plomo, expresado en plomo-metal, queda, sin embargo, autorizado.

Art. 2.º Las disposiciones del art. 1.º no serán aplicables ni á la pintura decorativa ni á los trabajos de hilatura y de fileteado.

Cada Gobierno determinará la línea de demarcación entre diferentes géneros de pintura, y reglamentará el empleo de la cerusa, del sulfato de plomo y de todos los productos que contengan estos pigmentos, de acuerdo con las disposiciones de los artículos 5.º, 6.º y 7.º del presente Convenio.

Art. 3.º Se prohíbe emplear á los menores de diez y ocho años y á las mujeres en los trabajos de pintura industrial que exigen el uso de la cerusa, del sulfato de plomo y de todos los productos que contengan estos pigmentos.

Las autoridades competentes, después de consultar á las organizaciones patronales y obreras, pueden permitir que los aprendices pintores sean empleados, para su educación profesional, en los trabajos prohibidos por el párrafo precedente.

Art. 4.º Las prohibiciones previstas en los artículos 1.º y 3.º entrarán en vigor seis años después de la fecha de clausura de la tercera sesión de la Conferencia Internacional del Trabajo.

Art. 5.º Todo miembro de la Organización Internacional del Trabajo que ratifique el presente Convenio se compromete á reglamentar sobre la base de los principios siguientes el empleo de la cerusa, del sulfato de plomo y de todos los productos conteniendo estos pigmentos en los trabajos para los cuales este empleo no está prohibido:

I. a) La cerusa, el sulfato de plomo ó los productos que contienen estos pigmentos, no pueden ser manipulados en los trabajos de pintura, sino bajo forma de pasta ó de pintura preparada para emplearla.

b) Serán tomadas medidas para evitar el peligro que resulta de la aplicación de la pintura por pulverización.

c) Serán tomadas medidas, siempre que sea posible,

para evitar el peligro del polvo provocado por el rascado á seco.

II. a) Serán tomadas las disposiciones necesarias para que los obreros pintores puedan usar de todos los medios de limpieza necesarios durante y después del trabajo.

b) Las ropas del trabajo serán llevadas por los obreros pintores durante toda la duración del trabajo.

c) Se adoptarán las disposiciones apropiadas y previstas para evitar que las ropas que dejen durante el trabajo sean manchadas por los materiales empleados para la pintura.

III. a) Los casos de saturnismo y los casos posibles de saturnismo serán objeto de una declaración y de una comprobación ulterior por un médico designado por la autoridad competente.

b) La autoridad competente podrá exigir un examen médico de los trabajadores cuando lo estime necesario.

IV. Serán distribuidas entre los obreros pintores las instrucciones relativas á las precauciones especiales de higiene que conciernen á su profesión.

Art. 6.º Con objeto de asegurar el respeto á la reglamentación prevista en los artículos precedentes, la autoridad competente tomará todas las medidas que juzgue necesarias, después de haber consultado á las organizaciones patronales y obreras interesadas.

Art. 7.º Se establecerán estadísticas relativas al saturnismo de los obreros pintores:

a) Para la enfermedad, por medio de la declaración y de la comprobación de todos los casos de saturnismo.

b) Para la mortalidad, siguiendo un método aprobado por el servicio especial de Estadística en cada país.

Art. 8.º Las ratificaciones del presente Convenio en las condiciones previstas en la parte XIII de Tratado de Versalles y en las partes correspondientes de los otros Tratados de Paz, serán comunicadas al secretario general de la Sociedad de las Naciones y registradas por él.

Art. 9.º El presente Convenio entrará en vigor después que las ratificaciones de dos miembros de la Organización Internacional del Trabajo hayan sido registradas por el secretario general. La ratificación no obligará sino á los miembros que la hayan registrado en la Secretaría.

Por consecuencia, este Convenio entrará en vigor para cada miembro, en la fecha en que su ratificación haya sido registrada en la Secretaría.

Art. 10. Tan pronto como las ratificaciones de dos miembros de la Organización Internacional del Trabajo hayan sido registradas en la Secretaría, el secretario general de la Sociedad de las Naciones lo notificará á todos los miembros de la Organización Internacional del Trabajo.

Les notificará igualmente el registro de las ratificaciones que le sean posteriormente comunicadas por los otros miembros de la Organización.

Art. 11. Todo miembro que ratifique el presente Convenio se compromete á aplicar las disposiciones de los artículos 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º, 6.º y 7.º lo más tarde el 1.º de Enero de 1924, y á tomar las medidas que sean necesarias para hacer efectivas estas disposiciones.

Art. 12. Todo miembro de la Organización Internacional del Trabajo que ratifique el presente Convenio se compromete á aplicarlo á sus colonias, posesiones y protectorados, conforme á las disposiciones del art. 421 del Tratado de Versalles y de los artículos correspondientes de los otros Tratados de Paz.

Art. 13. Todo miembro que haya ratificado el presente Convenio puede denunciarlo al expirar un plazo de diez años, después de la fecha de su entrada en vigor, por un acta comunicada al secretario general de la Sociedad de

las Naciones y registrada por él. La denuncia no tendrá efecto sino un año después de haber sido registrada en la Secretaría.

Art. 14. El Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo deberá, á lo menos una vez cada diez años, presentar á la Conferencia general una Memoria sobre la aplicación del presente Convenio y decidirá si hay lugar á incluir en la orden del día de la Conferencia la cuestión de la revisión ó de la modificación de dicho Convenio.

Art. 15. Los textos francés é inglés del presente Convenio serán igualmente auténticos.

Madrid, 9 de Julio de 1923.—El ministro de Estado, *Santiago Alba*.

PROYECTO DE CONVENIO CONCERNIENTE AL DESCANSO SEMANAL EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Artículo 1.º Para la aplicación del presente Convenio serán considerados «establecimientos industriales»:

a) Las minas, canteras é industrias extractoras de toda clase.

b) Las industrias en las cuales son manufacturados, modificados, limpiados, reparados, decorados, terminados y preparados productos para la venta, ó en las que las materias sufran una transformación, comprendiendo la construcción de navios, las industrias de demolición de material, así como la producción, la transformación y la transmisión de fuerza motriz en general y de electricidad.

c) La construcción, la reconstrucción, el entretimiento, la reparación, la modificación ó la demolición de todos los edificios, caminos de hierro, tranvías, puentes, diques, presas, canales é instalaciones para la navegación interior, carreteras, túneles, puentes, viaductos, alcantarillas colectoras, alcantarillas ordinarias, instalaciones telefónicas ó telegráficas é instalaciones eléctricas, fábricas de gas, distribución de agua ú otros trabajos de construcción, así como los trabajos de preparación y de fundación que precedan á los trabajos mencionados más arriba.

d) El transporte de personas y mercancías por carretera, vías férreas ó vías de agua interior, comprendida la conservación de las mercancías en los muelles, diques y depósitos, con excepción del transporte á mano.

La enumeración más arriba indicada está hecha bajo la reserva de las excepciones especiales de orden nacional previstas en el Convenio de Washington, que tiende á limitar á ocho horas por día y á cuarenta y ocho horas por semana el número de horas de trabajo en los establecimientos industriales, en la medida en que estas excepciones son aplicables al presente Convenio.

Además de la enumeración que precede, cada miembro podrá determinar si se reconoce necesario la línea de demarcación entre la industria de una parte y el comercio y la agricultura de otra.

Art. 2.º Todo el personal ocupado en todo establecimiento industrial, público ó privado, ó en sus dependencias, deberá, bajo reserva de las excepciones previstas en los artículos que siguen, gozar en cada período de siete días de un descanso que comprenda, por lo menos, veinticuatro horas consecutivas.

Este descanso será concedido, en tanto que sea posible, á todo el personal de cada establecimiento al mismo tiempo.

Coincidirá, en tanto sea posible, con los días consagrados por la tradición á las costumbres del país ó de la región.

Art. 3.º Cada miembro podrá exceptuar de la aplicación de las disposiciones del art. 2.º á las personas ocupadas en los establecimientos industriales en los que sólo estén empleados los miembros de una misma familia.

Art. 4.º Cada miembro podrá autorizar excepciones totales ó parciales (comprendiendo las suspensiones y las disminuciones del descanso) á la disposición del art. 2.º, teniendo en cuenta especialmente todas las consideraciones económicas y humanitarias apropiadas, y después de consultar á las Asociaciones de patronos y de obreros calificadas, allí donde existan.

Esta consulta no será necesaria en los casos de excepciones que hayan sido ya acordadas por aplicación de la legislación vigente.

Art. 5.º Cada miembro deberá establecer en lo posible disposiciones que prevean los períodos de reposo en compensación de las suspensiones ó disminuciones acordadas en virtud del art. 4.º, salvo en los casos en que los acuerdos y los usos locales hayan previsto ya tales descansos.

Art. 6.º Cada miembro establecerá una lista de las excepciones acordadas conforme á los artículos 3.º y 4.º del presente Convenio, y la comunicará á la Oficina Internacional del Trabajo. Cada miembro comunicará después, cada dos años, todas las modificaciones que hayan sido hechas á esta lista.

La Oficina Internacional del Trabajo presentará una Memoria sobre esta materia á la Conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo.

Art. 7.º A fin de facilitar la aplicación de las disposiciones del presente Convenio, cada patrono, director ó gerente, quedará obligado á lo siguiente:

a) Hacer conocer, en el caso en que el descanso semanal sea dado colectivamente á la totalidad del personal, los días y horas del descanso colectivo por medio de carteles fijados de una manera aparente en el establecimiento ó en otro lugar conveniente, de cualquier otro modo aprobado por el Gobierno.

b) Hacer conocer, cuando el descanso no sea colectivamente, á la totalidad del personal por medio de un registro que se hará, según el método aprobado por la legislación del país, ó por un Reglamento de la autoridad competente, los obreros ó empleados sometidos á un régimen particular de descanso, é indicar este régimen.

Art. 8.º Las ratificaciones del presente Convenio en las condiciones previstas en la parte XIII del Tratado de Versalles y en las partes correspondientes de los otros Tratados de Paz serán comunicadas al secretario general de la Sociedad de las Naciones y registradas por él.

Art. 9.º El presente Convenio entrará en vigor después de las ratificaciones de dos miembros de la Organización Internacional del Trabajo y hayan sido registradas por el secretario general. La ratificación no obligará sino á los miembros que la hayan registrado en la Secretaría.

Por consecuencia, este Convenio entrará en vigor para cada miembro en la fecha en que su ratificación haya sido registrada en la Secretaría.

Art. 10. Tan pronto como las ratificaciones de dos miembros de la Organización Internacional del Trabajo hayan sido registradas en la Secretaría, el secretario general de la Sociedad de las Naciones lo notificará á todos los miembros de la Organización Internacional del Trabajo.

Les notificará igualmente el registro de las ratificaciones que le sean posteriormente comunicadas por los otros miembros de la Organización.

Art. 11. Todo miembro que ratifique el presente Convenio se compromete á aplicar las disposiciones de los artículos 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º, 6.º y 7.º, lo más tarde el 1.º de Enero de 1924, y á tomar las medidas que sean necesarias para hacer efectivas estas disposiciones.

Art. 12. Todo miembro de la Organización Internacional

del Trabajo que ratifique el presente Convenio se compromete á aplicarlo á sus colonias, posesiones y protectorados, conforme á las disposiciones del art. 421 del Tratado de Versalles y de los artículos correspondientes de los otros Tratados de Paz.

Art. 13. Todo miembro que haya ratificado el presente Convenio, puede denunciarlo al expirar un plazo de diez años, después de la fecha de su entrada en vigor, por un acta comunicada al secretario general de la Sociedad de las Naciones y registrada por él. La denuncia no tendrá efecto sino un año después de haber sido registrada en la Secretaría.

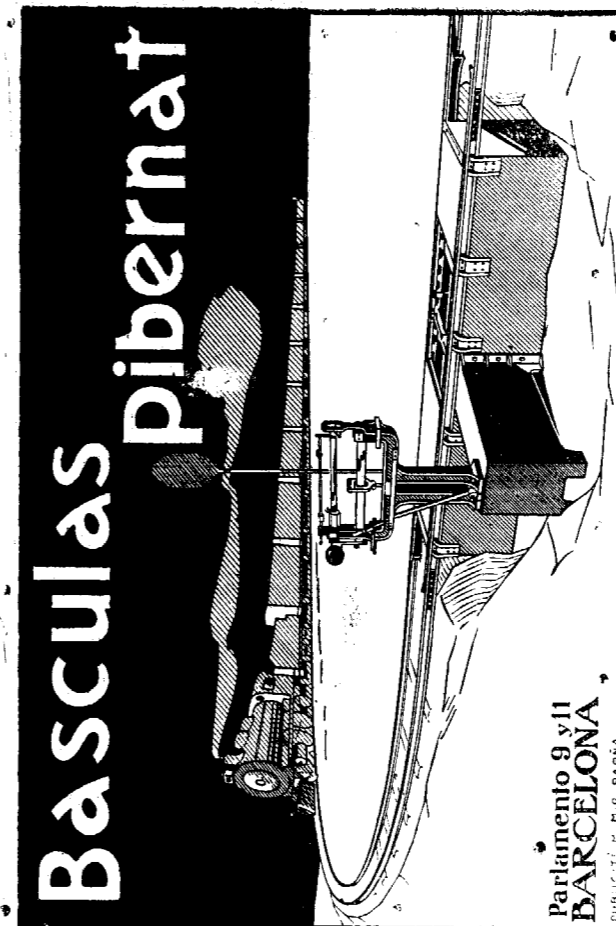
Art. 14. El Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo deberá, á lo menos una vez cada diez años, presentar á la Conferencia general una Memoria sobre la aplicación del presente Convenio, y decidirá si hay lugar á incluir en la orden del día de la Conferencia la cuestión de la revisión ó de la modificación de dicho Convenio.

Art. 15. Los textos francés é inglés del presente Convenio serán igualmente auténticos.

Madrid, 9 de Julio de 1923.—El ministro de Estado, *Santiago Alba*.

## Variedades.

Instalación de caldeo con carbón pulverizado en las fábricas de la Sociedad Ougrée Marihay. — El empleo del carbón pulverizado se desarrolla demasiado para que sea necesario citar todas las nuevas instalaciones; únicamente las más importantes, como lo indica M. P. Butez, en *Chaleur et Industrie*, pueden presentar interés.



La *Société Ougrée-Marihay*, de Bélgica, se ha decidido á adoptar el sistema Quigley.

La estación de pulverización ha sido prevista para un gasto de combustible pulverizado de 30 toneladas por hora; es la más potente que actualmente está en servicio en Europa.

El carbón, recibido por vagones, es almacenado en un grupo de cinco silos de cemento armado, de una capacidad de 400 toneladas cada uno, servidos por medio de una cuchara suspendida á un puente-grúa.

La misma vasija permite volver á tomar el carbón en el momento de su utilización y verterlo en una tolva mezcladora. Es igualmente posible descargar directamente los vagones de carbón en una tolva pequeña situada por bajo de las vías de acceso. Estas dos tolvas alimentan un transportador.

El carbón pasa de este transportador á un elevador que lo vierte en un transportador de correa, en el cual la polea de la extremidad, provista interiormente de un potente electro-ímán, forma separador magnético.

El carbón es después repartido, por cangilones y un tornillo transportador, entre dos tolvas que tienen cada una una capacidad de 100 toneladas y provistas en su parte inferior de distribuidores de movimiento alterno de gasto regulable, que alimentan dos secadores del tipo Ruggles-Coles.

A la salida de cada secador, el carbón vuelve á ser recogido por un elevador y después por un transportador de tornillo que lo reparte entre las tolvas que alimentan los pulverizadores del tipo Raymond, en número de seis. El combustible es machacado y pulverizado en estos aparatos, entre una corona fija de acero especial y bolas de fundición dura montadas sobre soportes pendulares que giran alrededor de un eje vertical. Las bolas son aplicadas sobre la corona por la fuerza centrífuga. Una corriente de aire en circuito cerrado, producida por ventiladores especiales, arrastra al combustible pulverizado cuando ha llegado al grado de tenuidad deseado, y lo envía á ciclones en donde se deposita, mientras que el aire vuelve á los pulverizadores. El combustible pulverizado al salir de los ciclones, cae en dos transportadores de tornillo paralelos que lo envían á dos tolvas que alimentan cada una un depósito.

El aire comprimido necesario es suministrado por un compresor Worthington que puede suministrar 15 metros cúbicos por minuto, á la presión máxima de 7 kilogramos por centímetro cuadrado.

La tenuidad de pulverización obtenida corresponde al paso de 97 por 100 á través del tamiz de 100 mallas por

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXIII. — 1923.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETIN  
n.º 364.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

Es cierto que se da actualmente una marcada preferencia á las corrientes trifásicas, á causa de que la mayor parte de las centrales de los grandes centros metalúrgicos producen energía eléctrica bajo esta forma. La ventaja del motor de corriente continua, de permitir una regulación de la velocidad de una manera sencilla y económica, no tiene hoy día la importancia que tenía anteriormente, porque se ha llegado á realizar para el motor trifásico disposiciones que aseguran una regulación prácticamente sin pérdidas. (Ver más adelante su descripción detallada).

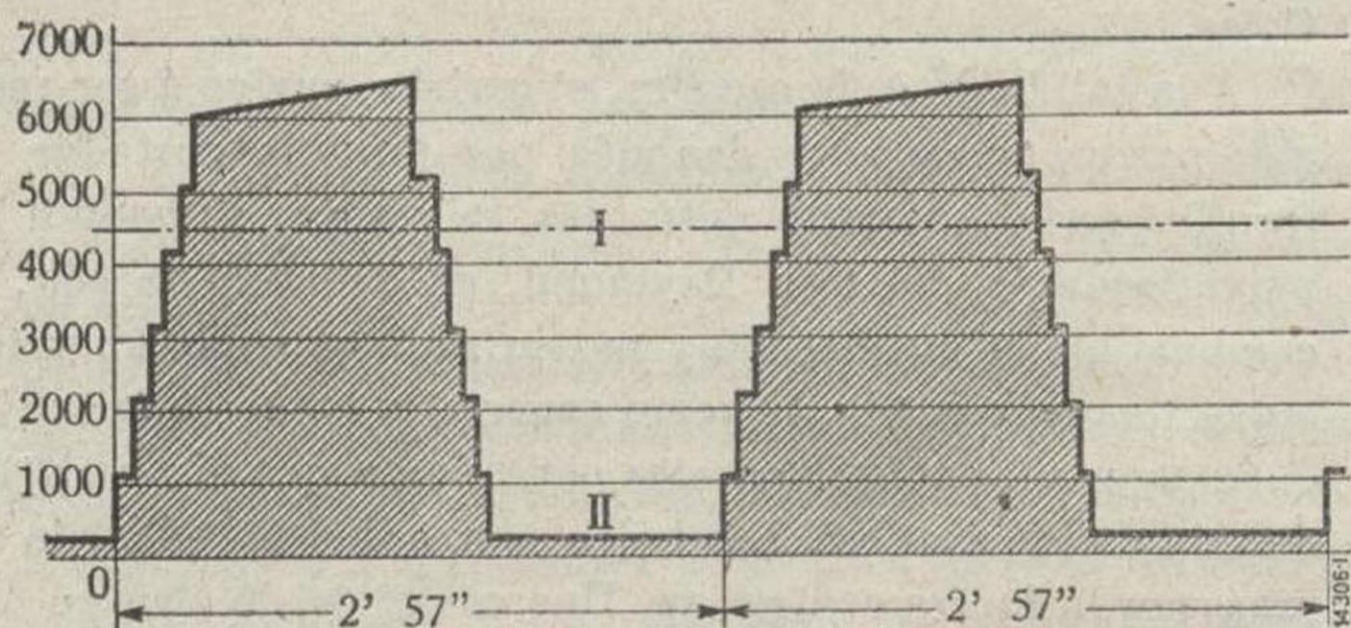


Fig. 5.<sup>a</sup>.—Diagrama de potencia de un laminador continuo del tipo Morgan de 457 milímetros de diámetros medio de los cilindros, durante la laminación de bloes de 4.530 kilogramos en pletinas de 305 X 8 milímetros de sección y de 240 metros próximamente de longitud; producción 10 toneladas próximamente por hora.

I. Potencia media. II. Trabajo en vacío...

La potencia del motor de accionamiento de un laminador no puede evaluarse, en la mayor parte de los casos, por consideraciones puramente teóricas. Lo más frecuentemente se la determina sobre la base de los resultados prácticos obtenidos en instalaciones análogas, y comparando

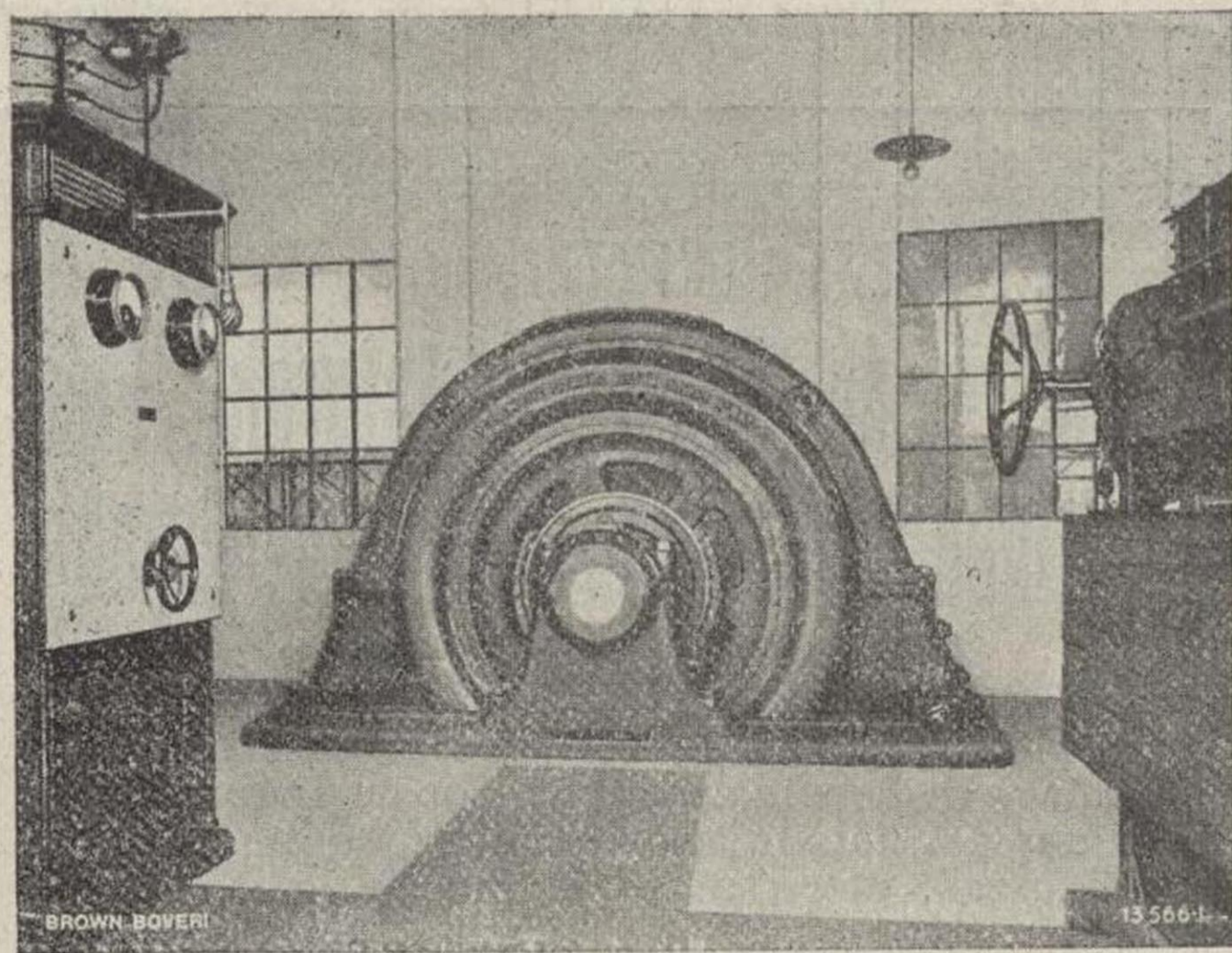


Fig. 6.<sup>a</sup>.—Motor trifásico de laminador, de 1.000 kilovatios, 252 revoluciones por minuto, 3.600 voltios, 42 periodos por segundo.

entre sí los diámetros de los cilindros, el número de entalladuras, las velocidades y las capacidades de producción.

El trabajo de laminación propiamente dicho, ó en otros términos, el trabajo absorbido por el cambio de forma del metal, depende del volumen del lingote á laminar, del alargamiento, es decir, de la relación de longitud al principio y al fin de un período de laminación y en fin, de un factor que á su vez depende de la temperatura del material bruto á laminar, de la consistencia de éste material, del diámetro de los cilindros, del tipo de acanaladuras de éstos últimos, así como de la velocidad á la que debe efectuarse la operación. En resumen, la potencia del motor de accionamiento

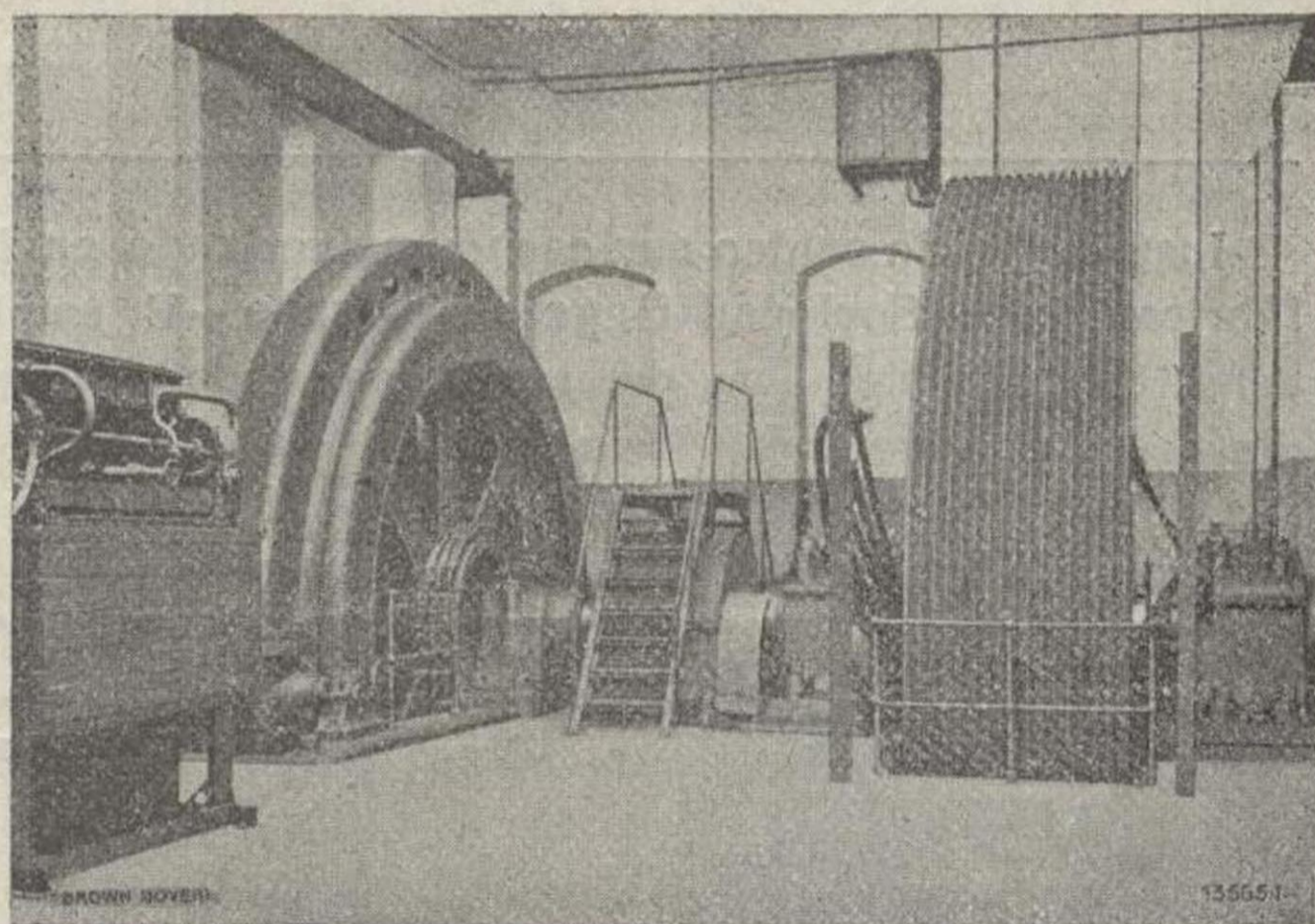


Fig. 7.<sup>a</sup>.—Motor trifásico de laminador, de 1.850 kilovatios, 97 revoluciones por minuto, 3.600 voltios, 42 periodos por segundo.

es función de un gran número de factores, que durante el estudio preliminar de un proyecto no son aún conocidos exactamente.

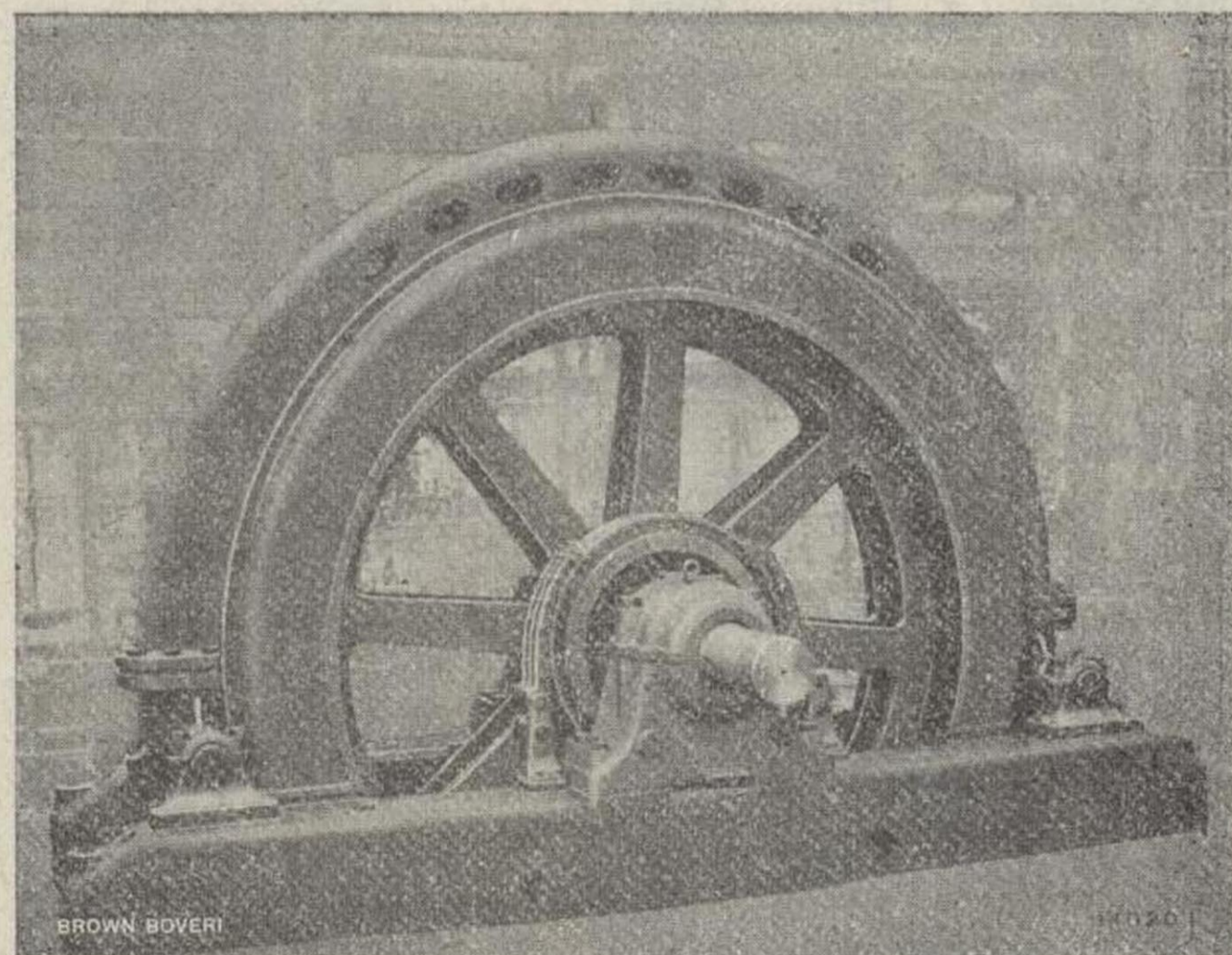


Fig. 8.<sup>a</sup>.—Motor trifásico de laminador, de 70 kilovatios, 94 revoluciones por minuto, 5.000 voltios, 50 periodos por segundo.

(Se continuará.)



BOLETIN  
núm. 364.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1642, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

Es cierto que se da actualmente una marcada preferencia a las corrientes trifásicas, a causa de que la mayor parte de las centrales de los grandes centros metalúrgicos producen energía eléctrica bajo esta forma. La ventaja del motor de corriente continua, de permitir una regulación de la velocidad de una manera sencilla y económica, no tiene hoy día la importancia que tenía anteriormente, porque se ha llegado a realizar para el motor trifásico disposiciones que aseguran una regulación prácticamente sin pérdidas. (Ver más adelante su descripción detallada).

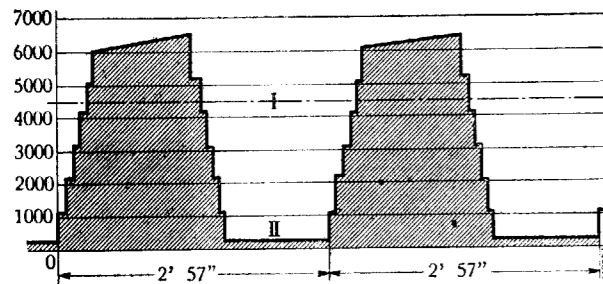


Fig. 5 a.—Diagrama de potencia de un laminador continuo del tipo Morgan de 457 milímetros de diámetros medio de los cilindros, durante la laminación de bloques de 4.550 kilogramos en pletinas de 805 x 8 milímetros de sección y de 240 metros próximamente de longitud; producción 10 toneladas próximamente por hora.

I. Potencia media. II. Trabajo en vacío...

La potencia del motor de accionamiento de un laminador no puede evaluarse, en la mayor parte de los casos, por consideraciones puramente teóricas. Lo más frecuentemente se la determina sobre la base de los resultados prácticos obtenidos en instalaciones análogas, y comparando

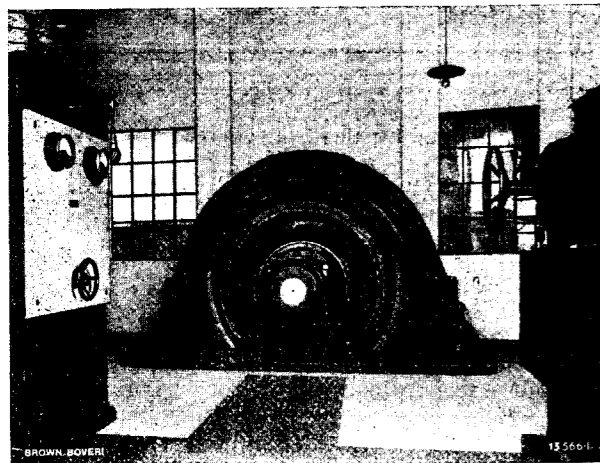


Fig. 6 a.—Motor trifásico de laminador, de 1.000 kilovatios, 252 revoluciones por minuto, 3.600 voltios, 42 periodos por segundo.

entre sí los diámetros de los cilindros, el número de entalladuras, las velocidades y las capacidades de producción.

El trabajo de laminación propiamente dicho, ó en otros términos, el trabajo absorbido por el cambio de forma del metal, depende del volumen del lingote a laminar, del alargamiento, es decir, de la relación de longitud al principio y al fin de un período de laminación y en fin, de un factor que a su vez depende de la temperatura del material bruto a laminar, de la consistencia de éste material, del diámetro de los cilindros, del tipo de acanaladuras de éstos últimos, así como de la velocidad a la que debe efectuarse la operación. En resumen, la potencia del motor de accionamiento



Fig. 7 a.—Motor trifásico de laminador, de 1.850 kilovatios, 97 revoluciones por minuto, 3.600 voltios, 42 periodos por segundo.

es función de un gran número de factores, que durante el estudio preliminar de un proyecto no son aún conocidos exactamente.

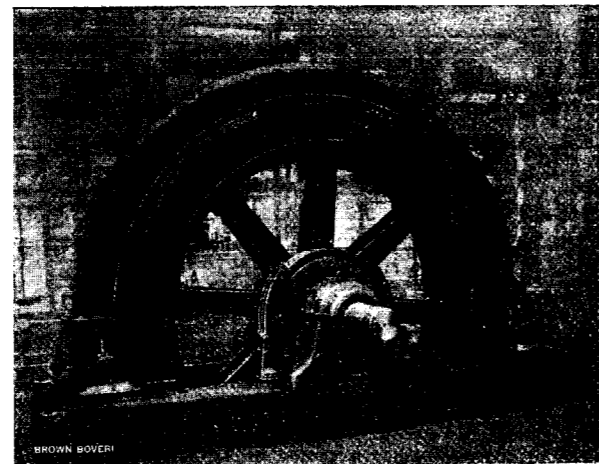


Fig. 8 a.—Motor trifásico de laminador, de 700 kilovatios, 91 revoluciones por minuto, 5.000 voltios, 50 periodos por segundo.

(Se continuará.)

pulgada lineal y de 84 por 100 á través del tamiz de 200 mallas.

Para el conjunto de la fábrica de bandajes, el consumo, por tonelada de productos manufacturados, ha pasado por el empleo del carbón pulverizado de 550 á 370 kilogramos. La reducción del consumo es análoga en los diversos talleres. Además, el empleo del carbón pulverizado ha tenido como consecuencias una disminución notable de la mano de obra y la supresión completa de las carretillas de carbón y de los útiles necesarios á la conducción del fuego.

**El robo de automóviles en los Estados Unidos.**—Si los Estados Unidos poseen el mayor número de automóviles en el mundo, ofrecen igualmente el mayor número de robos de automóviles. Informes oficiales fijan en 35.000 el número de automóviles robados en 1922 para el conjunto de los Estados Unidos; de ellos, 10.000 pertenecientes al Estado de Nueva York, y de la totalidad, 20.000 vehículos no fueron recuperados. En el *Scientific American*, M. Smith expone las diversas fases de esta cuestión y los medios de defensa adoptados.

La campaña defensiva está dirigida por los fabricantes de automóviles, por los aseguradores y por los inventores de disposiciones de seguridad contra el robo. Además de estas disposiciones de seguridad que se entregan con el coche, los fabricantes toman la precaución de marcar un número de identificación en numerosas piezas, y hay generalmente un número secreto en un sitio variable que permita comprobar el robo á pesar de que los ladrones raspan cuidadosamente los otros números.

Para evitar los robos ficticios ó consentidos, las compañías de seguros americanas han intentado no pagar el precio del vehículo robado, sino reemplazarle por uno semejante.

En cuanto á las disposiciones de seguridad propiamente dichas, casi se puede afirmar que ninguna es absolutamente segura frente á ladrones experimentados y bien provistos; el autor cita muchos ejemplos del ingenio de los ladrones para librarse, pero es justo señalar, sin embargo, que más del 75 por 100 de los automóviles robados no estaban dotados de las precauciones contra el robo.

### Desarrollo de los usos del cloro líquido en Alemania.

—El único procedimiento de transporte del cloro ha sido, durante mucho tiempo, su transformación en hipocloritos y particularmente en cloruro de cal. Desde que la electrolisis de los cloruros alcalinos suministra, como subproducto de la preparación de la sosa cáustica, cloro en gran estado de pureza, es posible emplear otro procedimiento: la licuefacción. El cloro, en efecto, se liquida fácilmente; bien á la temperatura ordinaria bajo una presión de 6,8 kilogramos, bien á la presión ordinaria á  $-40^{\circ}$ .

El cloro líquido presenta además numerosas ventajas sobre el cloruro de cal; en vagón cisterna se conserva sin pérdida, guardando siempre su pureza, lo que no sucede con el cloruro de cal almacenado; puede ser empleado para cloruraciones orgánicas, mientras que esta operación no es posible con los hipocloritos; ocupa, á poder oxidante igual, un volumen mucho menor que el cloruro de cal.

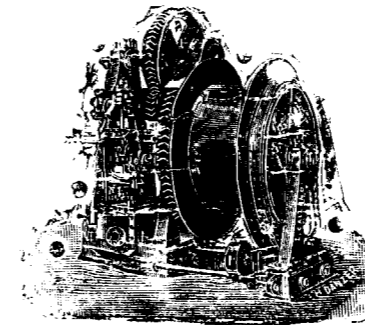
M. Henri Muraour, ingeniero militar de Polvoras, expo-

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

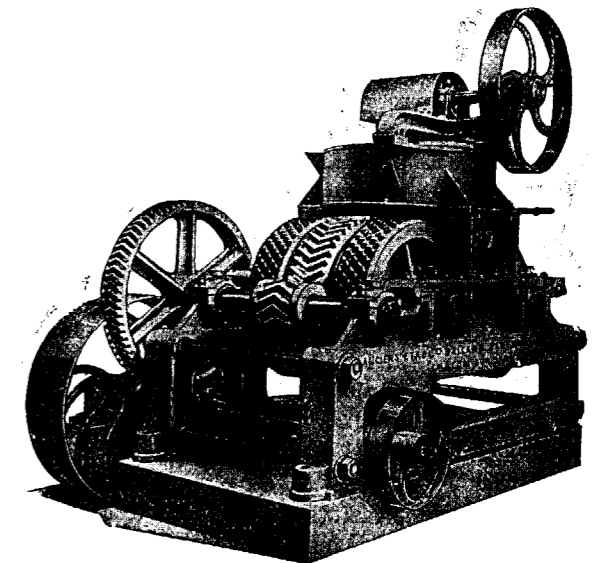
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

ne en *Chimie et Industrie* el desarrollo y la importancia económica de los empleos del cloro líquido en Alemania.

La sustitución del cloruro de cal por el cloro líquido ha permitido a Alemania realizar una economía notoria en los transportes. Durante Julio de 1922 (el dólar valía entonces 500 marcos) para una expedición de 5 toneladas, el precio de 100 kilogramos de cloro líquido era de 147 marcos, y para un pequeño consumidor, de unos 210 marcos; mientras que para una expedición de 5 toneladas de cloruro de cal, el precio de 100 kilogramos era de 215 marcos en cajas metálicas y de 340 marcos en cajas de madera, con un aumento proporcional para los pequeños consumidores.

El modo de utilización del cloro líquido en las fábricas de celulosa es sencillo. El vagón cisterna se pone en comunicación por un tubo que penetra en el cloro líquido, con un serpentín sumergido en agua caliente, serpentín en el cual el cloro líquido se gasifica. Importa que la extracción del cloro de la cisterna se haga en el estado líquido para evitar el descenso de temperatura, que resultaría de la evaporación del cloro y por consiguiente la formación de hielo que pararía la salida. Del serpentín, el cloro gaseoso, aspirado por aparatos centrífugos, pasa a los aparatos en donde es absorbido por una lechada de cal. La lechada de cal empleada contiene de 5 a 7 gramos de cal por litro y la temperatura no debe pasar de 30° en los aparatos de absorción, para evitar la formación de los cloratos.

Los resultados obtenidos en el blanqueo de la celulosa con las soluciones de hipocloritos así preparados son superiores a los obtenidos con las soluciones de cloruro de cal. Para las celulosas destinadas a la preparación de la seda artificial, parece ser que el blanqueo es mejor y que el ataque de la fibra y la proporción de cenizas de la celulosa obtenida son menores.

Todas las fábricas alemanas de celulosa han adoptado este nuevo procedimiento: Waldhof y Aschaffenburg han sido transformadas; Walsum está en curso de transformación; la adopción del procedimiento está decidida en Tilsitt. El consumo mensual de cloro líquido llegará bien pronto a 810 toneladas para estas cuatro fábricas.

Si se agrega a este tonelaje el utilizado para la preparación de los compuestos orgánicos, al desestafiado por el procedimiento Goldschmidt, a la purificación del agua, se llega a una cifra mucho más elevada; actualmente la industria alemana utiliza cada mes 6,600 toneladas de cloro líquido y este consumo no cesa de aumentar.

**Azufre y piritas en los Estados Unidos.**—El *Geological Survey*, de los Estados Unidos, acaba de publicar su memoria sobre la industria del azufre y de las piritas en los Estados Unidos en 1921.

La producción de azufre ha sido de 1.879.150 toneladas inglesas; 1.016 kilce; es la cifra más elevada que se ha alcanzado hasta ahora; la mitad de este tonelaje se ha vendido y el resto quedó en *stocks* en las minas.

Producción de piritas: 157.118 toneladas, con un aumento de 49 por 100 sobre la de 1920; por el contrario, la importación ha descendido de 332.606 toneladas en 1920 a 216.229 toneladas en 1921, que es el mínimo de las importaciones desde 1895.

**La fabricación del superfosfato en Tasmania.**—Para que se vea cómo se extiende la industria de los abonos, se ha publicado la decisión tomada por la *Electrolytic Zinc Co.* de agregar a sus fábricas de Tasmania una fábrica de superfosfatos de 50.000 toneladas por año, construida en la costa Oeste de la isla, en Zeehan, en donde la Compañía se propone tratar los minerales de zinc que importa de Australia.

La nueva fábrica utilizará el azufre de la blenda en la producción de ácido sulfúrico; será alimentada de fosfatos de alta ley de Nauru y las islas del Pacífico.

Hasta estos últimos tiempos las fábricas australianas importaban la totalidad de las 40 a 50.000 toneladas de azufre necesarias para la fabricación del ácido sulfúrico y del superfosfato. Gracias al desarrollo de la industria del zinc contarán bien pronto allí con más de 30.000 toneladas.

**Fosfatos marroquíes.**—Las exportaciones de fosfatos en Marruecos, en el primer semestre del año, se han elevado a 83.966 toneladas.

Esta cifra excede en 4.000 toneladas al total de las expediciones hechas durante todo el año 1922.

**Importaciones y exportaciones de abonos en Inglaterra en los cinco primeros meses del año 1923:**

	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES	
	Mayo. Toneladas.	Enero-Mayo Toneladas.	Mayo. Toneladas.	Enero-Mayo. Toneladas.
Nitrato de sosa..	6.994	37.789	»	»
Sulfato de amoníaco .....	»	»	21.476	99.495
Nitrato de potasa	243	2.814	90	383
Sales de potasa	10.222	97.970	»	»
Fosfatos .....	14.868	151.071	»	»
Superfosfatos...	»	»	618	5.061
Escorias .....	4.347	46.898	4.922	10.768
Abonos diversos	»	»	2.895	26.298
Huesos .....	1.268	3.394	»	»
Guano .....	»	10.954	»	»
Azufre bruto....	7.503	37.136	»	»
Piritas .....	35.114	157.990	»	»
Sulfato de cobre	»	»	8.441	33.780

## ANUNCIOS

**SANTANDER**  
Calle de E. Vial,  
**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**Perito de minas**, soltero, veinticinco años, procedente de la Escuela de AGORDO (Italia), seis años de práctica, sirviendo en una mina del Sur de España como geómetra y jefe de servicio, desea posición fija y duradera en una cualquier mina de la Península.  
Diríjanse ofertas a la Administración de la REVISTA MINERA, Villalar, 3.

**L. M. KOHLER**  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)  
-- CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS --  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Las cotizaciones de América vienen en baja, con una depreciación de  $\frac{1}{4}$  centavo el metal de inmediata entrega y  $\frac{1}{8}$  a plazos, ó sea de 14 a 15 centavos por libra. La *American Smelting and Refining Company* ha decidido mantener en actividad su fundición de Kusa, Okla, en vista de que los obreros al conocer su propósito de cerrarla, habían acordado proponer una baja general de jornales de 10 por 100, y que la fábrica del gas que la suministraba el combustible gaseoso ofrecía igualmente una importante rebaja en sus facturas.

En Londres el *standard* empezó la semana algo más firme que la anterior, pero declinó el miércoles y el viernes 10, y en este último día cerró la semana de mercado con un descenso de 5 chelines en toda clase de operaciones. De modo que las cotizaciones oficiales fueron de £ 64.5 a £ 64.76 al contado, y de £ 65 a £ 65.26 a tres meses. El electrolítico, de £ 70 a £ 70.10; barras para alambres, £ 70.10; *best selected*, £ 67.5 a £ 68.15; chapas, £ 98; todo ello un poco más bajo que en la semana anterior.

La producción de la *Union Minière du Haut-Katanga* (Congo) en Julio ha sido de 5.720 toneladas de cobre, ó sea 900 toneladas más que el mes anterior.

**Estaño.**—Cerró la semana en Londres con un avance de 40 chelines en tonelada, en comparación con la anterior. El viernes 10 se cotizó de £ 183.15 a £ 184 al contado, y de £ 184.15 a £ 185 a tres meses.

**Plomo.**—Este metal ha tenido una semana tan tranquila como estacionada. El viernes 10 se vendió para Agosto a £ 24.26 y £ 24, y para Noviembre a £ 23.17.6 y £ 23 15; la cotización oficial fué de £ 24 a £ 23.15, lo mismo al contado que a plazos.

A causa de la huelga de los muelles de Londres, que continúa aún, los consumidores han tenido que comprar en los almacenes por encima de 25 libras.

Las noticias que llegan de los Estados Unidos son buenas, porque los productores tienen repetidas demandas de plomo para construcciones, especialmente en el Oeste.

Los embarques de galápagos de plomo en el puerto de Cartagena, durante el mes de Julio, han sido: para Hamburgo, 884 toneladas; para Bristol, 406; para Newcastle, 965; para Londres, 669; para Liverpool, 966. Total, 3.890 toneladas.

**Zinc.**—El zinc ha estado muy firme, quedando el viernes último a £ 31.10 al contado y a £ 31 a plazos, ó sea con un alza de 5 chelines en ambas clases de operaciones. Ha habido grandes transacciones, pero más bien de especulación. Los consumidores han comprado moderadamente. Por lo demás, el porvenir del mercado de este metal en Londres depende de la categoría de las órdenes de compra que den los *galvanizadores*, ó sea los fabricantes de hierro galvanizado. Ha habido en la semana varios arribos de Alemania y Bélgica.

**Plata.**—La estabilidad del mercado del metal blanco ha continuado, y el viernes último cerró a 31 peniques por onza al contado y a 30  $\frac{3}{4}$  peniques a plazos, con un alza de  $\frac{1}{16}$  peniques en ambas posiciones. Las últimas cotizaciones de los Estados Unidos son 62  $\frac{3}{4}$  centavos.

**Aluminio.**—No hay cambio en Inglaterra en los precios, que siguen £ 115 por tonelada para el interior y 120 para exportación. Se dice que en las fábricas alemanas (fuera de lo ocupado) trabajan mucho y están llenos de pedidos para las fábricas de material de electricidad. Los alemanes están comprando aluminio en grande en Suecia y Noruega.

**Platino.**—Mercado muy firme. Siguen los precios de 25 libras esterlinas por onza para el refinado y 23 libras para el bruto. En los Estados Unidos, entre 114 y 116 dólares. Se dice que el Gobierno ruso declara el platino monopolio del Estado.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 90 chelines 2 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 185.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines 9 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.2.6 a £ 9.7.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 a 23 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines y 6 peniques, a 55 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 a 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 14 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 chelines por unidad  $WO_3$  en tonelada, el disponible; 13 chelines á plazos, nominal.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 18.10 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros....	De 53 á 55
Idem de 8 á 5 milímetros.....	50
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepresio...	8
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	80/0
Newport, cribados.....	28/6
Idem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	28/0
Idem, menudos.....	15/6
Idem, cok metalúrgico.....	57/6
Idem, cok de gas.....	39/6

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	49,00
Menudos.....	38,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

Precios de los carbones de Puertollano:

Precio medio sobre vagón.

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	48
Avellana.....	38
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

#### Cotizaciones de abonos.

Nitrato de cal granulado de Noruega, á 41 pesetas los 100 kilos; superfosfato de cal 18/20 por 100, 15,80; ídem íd. 16/18 por 100, 14,40; ídem 15/17 por 100, 13,70; ídem 14/16 por 100, 13; ídem 13/15 por 100, 12,35; ídem 12/14 por 100, 11,65; ídem 11/13 por 100, 10,95; ídem 10/12 por 100, 10,35; escorias Thomas, 13; sulfato de potasa 90/93 por 100, 36,35; cloruro de potasa 80/85 por 100, 31,60; kainita 12,4 por 100, 14,35; nitrato de potasa, 100 pesetas; sulfato de amoníaco 20/21 por 100 ázoe, 63; nitrato de sosa 15/16 por 100 ázoe, 48; cianamida de cal; sulfato de cobre 98/99 por 100, 87; sulfato de hierro, 15 pesetas.

Éstos precios se entienden en Madrid, mercancía envasada en sacos de 100 kilos.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TRODRO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1, — Madrid, Tel. 552

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Perfeccionamiento del manómetro regulador de presión en los aparatos para medición de volúmenes gaseosos á presión constante.—Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—Organización de un taller de construcción mecánico.—**Sección oficial.**—**Variedades.**—Más sobre el convenio internacional de las minas de pirita.—Turbina Westinghouse de 35.000 kilovatios.—La producción de combustibles líquidos.—Clasificación y lavado de los carbones.—**Personal.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

### Sección científico-industrial.

#### PERFECCIONAMIENTO DEL MANÓMETRO REGULADOR DE PRESION EN LOS APARATOS PARA MEDICION DE VOLUMENES GASEOSOS A PRESION CONSTANTE (1)

POR  
ENRIQUE HAUSER

En la Revista, Diciembre de 1915 (2) hice referencia á la aplicación del manómetro sistema Schondorff á mi aparato de medición para análisis de gases, cuya disposición se reproduce esquemáticamente en la fig. 1.<sup>a</sup>. Como en el referido manómetro es el agua el líquido empleado para regular la presión, aparte del inconveniente de que una pequeña cantidad de gas pueda disolverse en dicho líquido, existe el de no permitir trabajar con gases secos ó hacer determinaciones de humedad. La sustitución del agua por el mercurio, sin otra precaución, tenía el gran inconveniente de disminuir la sensibilidad del aparato, y el propósito de evitarlo es el que me ha movido á imaginar el artificio que es objeto de la presente nota.

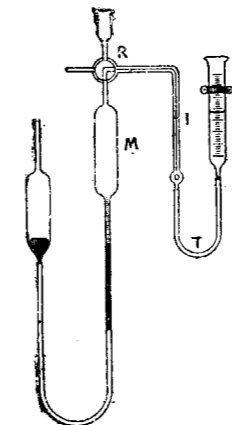


Fig. 1.<sup>a</sup>

La solución del problema se reduce á equilibrar la rama capilar á nivel fijo *I* (véase fig. 2.<sup>a</sup>) del manómetro

(1) Nota presentada á la sección de Ciencias Físico-Químicas de la Academia de Ciencias.

(2) Revista de la Real Academia de Ciencias.

tro de mercurio (que ahora sustituyé al agua) por una columna de agua de altura variable que carga sobre la rama libre y de mayor sección *H* de dicho manómetro. En consecuencia, el manómetro está formado de dos partes: una, de dos ramas fijas, que constituye el manómetro de mercurio, y la otra, de una rama móvil *A*, y otra flexible *C*, que va conectada á la rama libre del manómetro de mercurio. El tubo flexible y la rama móvil van llenos de agua en cantidad tal, que estando equilibradas las dos ramas de mercurio, el nivel del agua en la rama móvil *A* pueda igualarse al del índice *I* en la rama capilar del mercurio; un estilete que se fija sobre *A* sirve para marcar esta coincidencia ó las diferencias de nivel sobre la rama fija *I*.

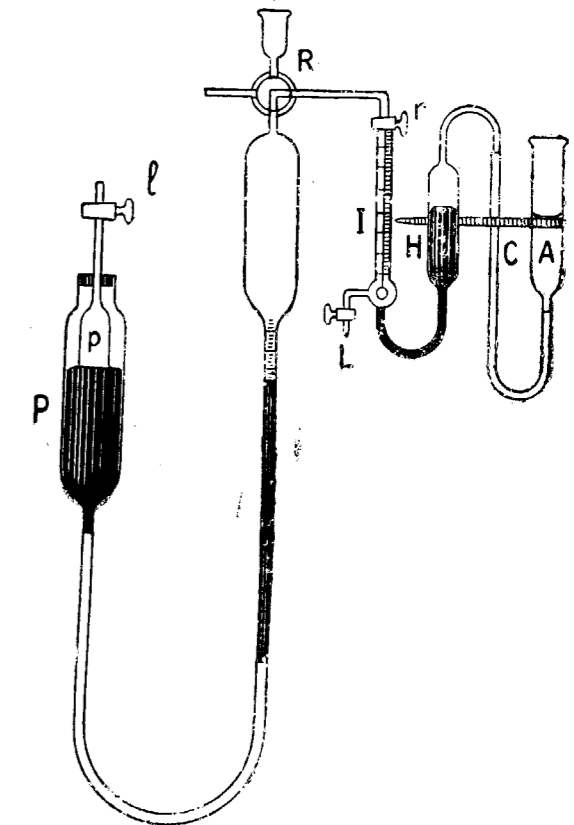


Fig. 2.<sup>a</sup>

Para poner en funciones este aparato se empieza por echar mercurio en las ramas fijas, quitando el sobrante ó las burbujas de aire por la llave auxiliar *L*, haciendo así coincidir el nivel del mercurio en la rama capilar con el cero de la graduación (el nivel de la otra rama estará siempre algunos milímetros más alto á causa de la capilaridad). Hecho esto, se llena con agua el resto de la rama del manómetro de mercurio, y teniendo llenos de agua el tubo *A* y el de caucho *C*, que le prolonga, se le une á la oliva que debe terminar la rama libre del manómetro de mercurio. Una llave *r* permite aislar, cuando convenga, al manómetro del tubo medidor de volúmenes.

Por lo demás, la presión de este manómetro se regula, como en el de Schondorff, elevando el depósito *A*, si la temperatura aumenta (5 milímetros por 0,1 á

20° C.), y bajándole de otro tanto, si la temperatura desciende; de igual manera se corrigen las variaciones de presión barométrica. Con el fin de ajustar el volumen del gas al nivel fijo *I* del mercurio del manómetro, se regula la altura del mercurio en la rama libre *P* del aparato de medición de volúmenes por medio de un pistón inmergente *p*, formado por un cilindro de vidrio que puede estar lleno de aire ó de mercurio y que va dentro del depósito de mercurio.

Antes de llegar á una disposición definitiva para el regulador de volúmenes, he tenido que hacer varios tanteos, pues cuando el cilindro inmergente está cerrado por abajo, el empuje hacia arriba es muy grande si está lleno de aire, y resulta muy pesado cuando está lleno de mercurio. Además, si ha de tener el artificio la sensibilidad necesaria, requiere para dicho cilindro un diámetro relativamente grande, lo cual viene á disminuir la capacidad en mercurio del depósito, ó sea de la rama móvil del aparato de medición, exagerando los inconvenientes antes citados. En consecuencia, he sustituido dicho cilindro cerrado por otro abierto por abajo, formando campana, que puede cerrarse por la parte superior mediante una llave *l*; con este artificio, el diámetro del pistón inmergente puede ser lo grande que se quiera, sin quitar mercurio al depósito, y en el momento de utilizarlo, basta cerrar la llave *l* y elevarlo ó bajarlo de la cantidad conveniente.

No debo terminar estas líneas sin decir que al estudiar este aparato ha venido á mi recuerdo el Barómetro de Precisión imaginado por nuestro inolvidable compañero D. Eduardo Mier y descrito en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, Septiembre 1903, págs. 193-204.

(Laboratorio de Investigaciones Científicas de la Escuela de Minas.—Madrid)

## ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE EL CARBÓN

### IV

ALGO DE HISTORIA. RESUMEN DE LOS TRABAJOS EFECTUADOS DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX

Inaugúrase esta etapa con un trabajo muy interesante debido á Plettner (1), que comprobó la textura leñosa en un gran número de lignitos, que describe minuciosamente y clasifica en seis tipos, atribuyendo las diferencias que presentan los carbones á las de los vegetales de que proceden.

Siguieron á éste otros trabajos de interés muy relativo, por lo que sólo citaremos los de Harkness (1854) y Redfern (1855), el de Balfour (1854), que sostenía que las sigillarias y stigmarias son las plantas que en mayor proporción contribuyen á formar el carbón, y el de Queckett, que suponía que tales árboles y los lepidodendros rara vez se observan en el carbón, al que considera formado casi exclusivamente por restos de árboles semejantes á nuestros pinos.

(1) Die Braunkohlen formation in der Mark Brandenburg.

Aunque tales trabajos no han influido apenas sobre las investigaciones posteriores, citaremos, sin embargo, y sólo á título de curiosidad, una de las conclusiones de Redfern, que revela el grado de confusión entonces reinante.

«La torbanita y otros carbones están constituidos en gran parte por masas amarillentas, redondeadas ó aplastadas, separadas por una substancia oscura integrada principalmente por tejidos vegetales descompuestos. El microscopio revela también la existencia de otros varios cuerpos, tales como esporos, etc.; pero conviene tener presente que cualquiera que sea la interpretación que se dé al estudio microscópico de la torbanita, no existe en ella ningún carácter particular que no se observe en los otros carbones...»

«El carbón, el caneloide principalmente, es el resultado de la maceración, desintegración y cambios químicos que se operan en una masa de substancias vegetales, aproximándose á lo que actualmente tiene lugar en las turberas.»

En 1855, Franz Schultze (1) dió á conocer su método de preparación de los carbones para su estudio al microscopio, método conocido por el nombre de su autor y que aún sigue empleándose. Consiste en tratar la muestra con una mezcla de ácido nítrico diluido y clorato potásico, lavándola después con amoníaco y alcohol.

Durante los diez años siguientes la actualidad de que disfrutaban estos estudios pasa, y, aunque en 1865 Carruthers publicó un pequeño trabajo, sigue después otro período de cinco años sin que aparezca ningún otro estudio sobre la constitución del carbón.

En 1870 Huxley (2) lanza su afirmación de que los esporos constituyen el elemento predominante en el carbón, conclusión combatida por Dawson (3) que empieza llamando la atención sobre el hecho de que mientras los esporos son *localmente* abundantes en algunos carbones, otros contienen pocos ó ninguno, y acaba sentando que, por el contrario, son las partes corticales de los vegetales las que realmente abundan en todas las clases de carbón. A la crítica de Dawson vino á sumarse la de Williamson (1874), que fija por vez primera la naturaleza exacta de los tan discutidos esporos. Confirma después dicho autor examinando preparaciones de un gran número de carbones, y, si bien no llegó á publicar su anunciado estudio sobre los carbones de todo el mundo, contribuyó en alto grado al conocimiento de la anatomía de los vegetales del carbonífero publicando un gran número de secciones estudiadas al microscopio.

Aunque en 1861 había ya publicado Frémy su primer estudio sobre los carbones, fué en 1879 cuando da á conocer su trabajo más interesante (4), que á pesar de estar consagrado al estudio del carbón desde el punto

(1) *Über das Vorkommen zweierhaltener Cellulose in Braunkohle und Steinkohle.*

(2) *On the Formation of coal*, Contemporary Review, vol. 15, pág. 618.

(3) *On spore cases in coal*, Ann. Nat. Hist., vol. 7, pág. 321.

(4) *Recherches chimiques sur la formation de la houille*, Compt. Rend. Acad. Sci., vol. 88, pág. 1.048.

de vista químico, ha influido posteriormente en grado sumo en la orientación que otros investigadores han dado á sus estudios al microscopio. Su teoría ha sido severamente combatida por Stopes y Wheeler en su obra *Constitution of coal*, y como hace notar Audibert (1) dichos investigadores han tratado á Frémy de un modo poco indulgente. Considera dicho sabio al carbón como una substancia coloide en su forma primitiva y en la que las impresiones vegetales son en cierto modo comparables con los fósiles de las otras rocas. Supone que el carbón empezó siendo una materia plástica en la que los vegetales dejan su molde fácilmente y que la fermentación turbosa ha destruido toda organización vegetal, conclusión que aunque un poco exagerada no autoriza un ataque tan injustificado, sobre todo cuando el mismo Frémy la modifica algún tiempo después al escribir en el tomo II de la Enciclopedia Química publicada en 1885, bajo su dirección, por los hermanos Meunier: «Estimamos que los fenómenos de fermentación estudiados por M. Frémy son muy reales; es á ellos á los que es preciso atribuir la producción de la materia amorfa, combustible, tan abundante en todas las hullas así como en las turbas, lignitos y antracitas (dopplerita, etc.). Pero la fermentación no ha invadido á toda la masa y las porciones que no la han sufrido han conservado la estructura organizada de los vegetales generadores.»

Van Tieghem (1879) observó en algunas preparaciones impresiones de las bacterias (2) que han debido producir la fermentación turbosa, viniendo así á confirmar en parte la teoría de Frémy, y, efectivamente, aunque Van Tieghem abandonó tales trabajos, que al principio fueron muy combatidos, continuados después por Renault, según veremos más adelante, se llegó á evidenciar la existencia no de uno, sino de varios géneros de bacterias fósiles.

Un año después, en 1880, Reinsch empieza una serie notable de publicaciones y, llevado de su fantasía, describe nuevas familias de plantas de la época carbonífera, descripciones verdaderamente grotescas que motivaron una crítica muy severa y razonada de Petzholdt.

En 1882 aparece la notable memoria de Grand-Eury, sobre la formación de la hulla, publicada en los «Anales de Minas de Francia», y aunque este trabajo se refiere principalmente á la forma de acumulación de los restos vegetales, contiene, sin embargo, algunos datos relacionados con su constitución, siendo lo más interesante, desde este punto de vista, la descripción de un tronco de cordaites, cuyo núcleo está fusinizado en tanto que su corteza aparece transformada en una verdadera hulla.

A más de la crítica de Petzholdt, Fischer y Rüst combatieron también las conclusiones de Reinsch, y, estudiando petrológicamente muchas de las preparaciones de éste, llegaron á demostrar que eran verdade-

(1) *Exposé des études faites en Grande Bretagne sur l'utilisation des combustibles*, Revue de l'industrie minière, 1 Marzo 1923.

(2) *Sur le ferment butyrique (Bacillus Amylobacter) à l'époque de la houille*, Compt. Rend. Acad. Sci., vol. 89, pág. 1.102.

ras esferosiderosas. A este trabajo siguieron otros muchos, hasta el punto de que se puede decir que el 1883 fué un año pródigo en la aparición de estudios sobre el carbón.

Renault publica sus tres primeros trabajos sobre la estructura de ciertos vegetales reconocidos en el carbón. Dawson emite su hipótesis sobre la carbogenina, estudio á que ya aludimos en el artículo anterior. Y Von Gümbel da también á la publicidad un interesante estudio en que examina la acción de varios disolventes sobre el carbón, explicando de modo análogo á como lo hace Dawson la formación de dicho combustible.

Un año después, en 1884, Renault (1) publica sus observaciones sobre la importancia de los elementos vegetales que aparecen conservados en el carbón y petrificados en los estratos de la formación carbonífera.

En 1885, Wethered (2) apuntaba la necesidad de estudiar separadamente los distintos lechos que integran una capa de carbón. Repitiendo el estudio de una de las capas examinadas por Huxley, observó que en a parte del lecho abundaban los esporos y que éstos eran menos frecuentes en la zona del muro, por lo que supuso que el error de Huxley procedía de haber estudiado sólo la primera mitad de la capa.

Al año siguiente Lesquereux (3) da á conocer su estudio, en el que resume los diferentes trabajos publicados sobre el origen del carbón, declarándose partidario de la teoría de Dawson.

Son también dignas de ser citadas la serie de notas que publicó Grand-Eury desde 1889 á 1908, y que aunque se refieren principalmente á la geología del carbón, no por eso han dejado de influir, en cierto modo, en el trabajo de los investigadores de su constitución. Otro tanto sucede con la obra de Renault y Zeiller sobre la cuenca de Commeny (4).

En 1892 publicaron Bertrand y Renault (5) el primero de sus interesantes trabajos sobre las algas de los géneros *Pila*, *Reinschia*, etc., á las que consideraban de naturaleza gelatinosa y suponían que habían contribuido á la formación de los bogheads y algunas pizarras. Desde un principio estas observaciones, base de la que pudiéramos llamar *teoría algácea*, fueron objeto de las más acaloradas discusiones, siendo Seward (1894) el primero que expresó sus dudas acerca de la naturaleza algácea de estos fenómenos (6).

En 1898 publicaron en colaboración Renault y Roche un interesante trabajo (7) sobre lignitos, con numerosas preparaciones y detallada descripción de hongos, bacterias y otros organismos inferiores.

Continúa Renault sus trabajos, ya sólo ó en colaboración con notables investigadores, hasta que en 1900 publica su obra más importante, acerca de la cual emi-

(1) *La houille*, Génie Civil, 27 de Diciembre.

(2) *On the structure and origin of carboniferous coal seams.*

(3) *On the vegetable origin of coal.*

(4) *Etudes sur le terrain houiller de Commeny.*

(5) *Pila bibractensis et le boghead d'Autun*, Bull. Soc. Hist. Nat.

(6) *Coal: Its structure and formation.*

(7) *Notice sur la constitution des lignites et les organismes qu'ils ren-*

timos la siguiente opinión en nuestro folleto *Algunas ideas sobre la génesis de los carbones* (pág. 32):

«Haremos notar, sin embargo, que ha sido a Renault a quien se deben los trabajos más importantes sobre el origen del carbón; sus grandes conocimientos de botánica y bacteriología le permitieron llevar a cabo un estudio admirable, legándonos esa hermosa obra que publicó con el título *Sur quelques microorganismes des combustibles fossiles*, y que representa el fruto de veinticuatro años de trabajo sobre tema tan sugestivo. A él es a quien se debe el argumento decisivo en favor del origen vegetal del carbón, y, así como el análisis ha mostrado los lazos de unión de los diversos tipos de combustibles, los trabajos de Renault, a los que se concedió, en un principio, tan poca importancia, aun por aquellos que estaban más obligados, han puesto de manifiesto la comunidad de origen de los carbones, demostrando la presencia en los productos hullificados de una gran profusión de microorganismos cuyo papel ha sido evidentemente idéntico al del *Bacillus amylobacter* y tantos otros cuyo trabajo puede apreciarse en las turberas actuales. A más, las formas de estos microbios varían, según las épocas, a semejanza de los demás grupos orgánicos naturales, pero la función realizada es siempre la misma».

«Estos estudios, cuya importancia empieza ahora a apreciarse, llevaron a Renault a establecer su teoría sobre la formación del carbón, teoría en la que sólo se admite la influencia de los microorganismos en la hullificación. Pero Renault era más botánico que geólogo; nada tiene, pues, de particular que prescindiese de las causas geológicas y llegase a la conclusión exagerada de que el estado final depende de la intensidad y duración del ataque, es decir, que el lignito será siempre lignito, a través de los tiempos geológicos, y lo mismo la hulla, antracita, etc.; ó sea, que la naturaleza del carbón depende sólo de la fase alcanzada por la fermentación; en una palabra, prescinde de todo fenómeno de metamorfismo.» Y así Renault escribe: «*Le temps ne paraît pas intervenir s'il n'est accompagné des véritables agents de décomposition des plantes; les cailloux de houille, quoique plus anciens, sont moins altérés que la houille même au milieu de laquelle se trouvent.*» Más adelante veremos las razones que nos obligan a disentir de algunas de dichas conclusiones (1).

JUAN SÁNCHEZ Y ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas

Ojos Negros, Julio de 1923.

## ORGANIZACIÓN DE UN TALLER DE CONSTRUCCIÓN MECÁNICA

La *Revue Universelle des Mines* publica sobre este tema un interesante estudio de Mr. J. H. Blonstein, de que vamos a dar cuenta.

BASE DE LA ORGANIZACIÓN.—Desde hace algunos años, la cuestión de la organización, ó más bien de la

reorganización, preocupa a la mayor parte de los industriales. Algunos grandes industriales han juzgado tan importante esta cuestión, que han creído necesario crear un servicio especial que se ocupe en ello, porque la organización rígida no puede realizarse sino lentamente, exige mucha tenacidad y reclama la adaptación del reorganizador a las condiciones especiales de la fábrica.

Como es necesario proceder durante la actividad completa de la fábrica, una falta en la concepción del trabajo de reorganización y la resistencia pasiva del personal pueden ser fatales para el negocio mismo. Se cometerá una gran falta queriendo cambiar de un golpe el régimen existente. Se obtendrá, por el contrario un resultado asombroso, comenzando por el restablecimiento de la disciplina en el personal, realizando la cohesión entre los servicios y poniendo orden en las oficinas, los talleres y los almacenes. Es el trabajo más difícil y más ingrato de la reorganización, pero que da base segura para una organización científica que puede, entonces, desarrollarse metódicamente.

EMPLEADOS Y OBREROS.—Una de las causas principales de desorden en una fábrica reside en la confusión de los servicios; sin embargo, la reglamentación se realiza difícilmente en una fábrica en donde la desorganización ha reinado mucho tiempo, porque con los años, se forma en el personal una cierta tradición en las maneras de trabajar, de concebir la organización del trabajo, y toda idea de innovación es recibida con desconfianza y aun con hostilidad. Por esta razón, el director hará bien en convocar periódicamente y con frecuencia a todos los jefes de servicio para procurar infundirles la confianza en la organización nueva, y para tratar también de reforzar la compenetración entre los diversos servicios. Es muy importante hacer sentir, durante estas reuniones, la existencia de la unidad directiva de todo el negocio. Para mejorar el rendimiento de los empleados, es necesario evitar toda pérdida de tiempo exagerada en las relaciones entre los servicios; evitar el desplazamiento inútil de los empleados y utilizar ampliamente el teléfono que une los servicios diversos. Distribuir la correspondencia entre servicios a horas fijas. Introducir fórmulas impresas para evitar una pérdida constante de tiempo de los copistas, pero examinar atentamente cada caso, para evitar los montones de papeles inútiles. Tratar de realizar la buena marcha del negocio con poco empleados, pero con gente bien escogida y bien pagada; acordar primas a los empleados.

Contar con obreros ordinarios y dar a cada obrero un trabajo correspondiente a sus fuerzas y capacidades. Adiestrar bien a los obreros y contramaestres y habituarles a la puntualidad en el cumplimiento de su deber. Evitar a los obreros todo desplazamiento inútil y evitar que el obrero aguarde las piezas que tiene que trabajar.

Organizar un servicio especial de transporte y manejo de los materiales.

Ocuparse en las condiciones higiénicas del trabajo en oficinas y talleres. La calefacción de los talleres

debe requerir una atención especial, si se quiere evitar pérdidas enormes de tiempo durante los meses de invierno.

Conceder primas a los empleados y obreros que lleven diez, quince, veinte y veinticinco años al servicio de la fábrica. Organizar también una caja de retiros.

Ocuparse atentamente de la educación profesional de los jóvenes aprendices. Acordar premios a los más capaces y a los más aplicados. Favorecer los círculos artísticos y deportivos entre el personal, a fin de despertar el apego al establecimiento.

MÁQUINAS.—Disponer las diferentes secciones del taller de manera que las operaciones se sucedan, que las piezas terminadas se encaminen hacia el punto de concentración sin movimientos inútiles y sin que los obreros tengan que ir inútilmente de un lado para otro. Esta consideración es la que debe guiar el establecimiento de una nueva fábrica, y es preciso hacer todo lo posible para aproximarse a ello en una fábrica existente que se desee reformar.

Prever, para cada máquina herramienta, un trabajo determinado; estudiar la producción de cada máquina desde el punto de vista de la materia y de las piezas que hay que labrar. Hacer trabajar a cada máquina y cada herramienta el máximo de su rendimiento, sin comprometer su conservación normal, ó perjudicar la perfección del trabajo. Reducir lo más posible los paros de las máquinas.

Parar antes las máquinas de gran producción que reducir su rendimiento, con objeto de poder seguir el trabajo de las otras máquinas.

Utilizar, en lo que sea posible, las máquinas de herramientas múltiples, para ejecutar rápidamente el máximo de labor, sin desmontar la pieza.

Agrupar las máquinas-herramientas del mismo género bajo la dirección de un obrero calificado que monte las piezas y ponga las máquinas en marcha; la vigilancia se efectúa por mujeres ó jóvenes obreros.

Accionar eléctricamente la transmisión. Emplear, para las cepilladoras el accionamiento de velocidad regulable y de retorno rápido del escoplo, sistema Withworth. Cambiar la velocidad, según el metal que se trabaja.

Organizar un servicio especial de conservación de las herramientas ó impedir a los obreros rectificarlas ellos mismos. Hacer periódicamente la inspección del estado de las máquinas-herramientas.

Tratar de utilizar el molde mecánico. Limpiar perfectamente las piezas coladas ó forjadas antes de acabarlas. Inspeccionar en la recepción de las partes brutas la dureza del metal que se trabaje, con el estuche Morin, y señalar el resultado obtenido en el servicio de tarificación, a fin de evitar las sorpresas en el momento mismo de la fabricación. Comprobar todas las piezas coladas ó forjadas é indicar la cantidad que hay que quitar en la primera pasada. Cuando la cosa es posible, emplear las plantillas.

Las pinzas de fijación no deben deformar las piezas que se labran y deben obrar en condiciones que se

aproximen, lo más posible, a aquellas en las cuales la pieza se encontrará después de su montaje definitivo.

Estudiar cada pieza, desde el punto de vista de la labor, antes de empezar la operación de que se trate. Dividir cada trabajo en operaciones lo más sencillas posibles. Tratar de reemplazar el trabajo manual por el trabajo mecánico. Inspeccionar bien las piezas en curso de ejecución en las máquinas-herramientas con calibres de tolerancia para suprimir el ajuste durante el montaje y para obtener piezas intercambiables.

Organizar un servicio de inspección de las piezas terminadas.

En cuanto el género de fabricación lo permita, organizar el trabajo en serie para las partes normalizadas de las máquinas. Evitar la fabricación de una pieza ó aun de una máquina solamente.

Obligar al ejecutante a operar de la manera prescrita é impedir que el taller cambie el principio de construcción previsto por el Gabinete de Estudios. Sin embargo, el taller puede aportar pequeñas modificaciones cuando el plan ha omitido los detalles, pero todos estos cambios deben ser inmediatamente comunicados al Gabinete de Estudios por notas registradas en un cuaderno talonario.

FABRICACIÓN Y TARIFICACIÓN.—Preparar, para cada máquina que hay que fabricar, un repertorio de todos los planos, un plano de conjunto, según dos secciones por lo menos, y los planos de detalle. Adoptar para los planos una magnitud base y submúltiplo de dos. Hacer los planos de detalle en una forma reducida y en lo posible para una pieza que hay que fabricar por plano. Sobre éste plano, anotar las dimensiones, género de trabajo, la tolerancia, el peso bruto. Antes de ser enviados a la fábrica todos los planos deben ser examinados por el servicio de maquinaria, desde el punto de vista de la ejecución. Enviar a la oficina de la fábrica un juego completo de los planos, con una lista de las piezas pedidas en el exterior y el plazo de suministro, así como una lista de las piezas que hay que tomar directamente en el almacén.

Normalizar los tornillos, pernos, tuercas, vástagos, de hierro ó de cobre estirado y las demás pequeñas piezas que entran en las diferentes máquinas fabricadas. Hacer una lista de todas las matrices de corte, de los calibres existentes en la fábrica, etc. Normalizar la calidad y las dimensiones de los aceros para herramientas. Normalizar la forma de los diferentes útiles empleados.

El servicio de tarificación, de acuerdo con el de maquinaria, indicará para cada pieza, el orden de operaciones que hay que ejecutar, los útiles, las plantillas y las máquinas que hay que emplear, la velocidad de corte, el avance y el tiempo que se concede al obrero. Una tarjeta ó ficha se dispone para cada operación y se remite al obrero antes de que comience el trabajo. Después de la ejecución de éste, la ficha vuelve a contabilidad para calcular la prima correspondiente al obrero. El servicio de tarificación será informado sobre la duración realizada del trabajo.

Escoger juiciosamente el sistema de trabajo con pri-

(1) *Algunas ideas sobre la génesis de los carbones*, pág. 64.

ma, pero evítase generalizar el procedimiento. Según la clase de trabajo de cada sección, se adoptará el trabajo por piezas, el trabajo con prima individual, ó el trabajo colectivo con prima. En todos los casos, dar al obrero una duración admisible expresada en francos, pero no en horas, á fin de poder estimar con anterioridad el coste, independientemente del salario del obrero que ejecutará el trabajo.

Organizar un servicio que se ocupe del avance de ejecución de los pedidos. Llevar, en una ficha, los datos de avance del trabajo de cada pieza. Todas las reclamaciones de los clientes, las causas de retraso en la ejecución de un pedido ó una falta comprobada en el curso de la ejecución, deben ser analizadas por este servicio, á fin de encontrar los defectos que han subsistido en la organización y, por este hecho, corregir inmediatamente la organización del servicio defectuoso. La dirección debe combatir con todo rigor los recursos malévolos que están basados en un error deslizado involuntariamente en el trabajo.

CONTABILIDAD.—La contabilidad debe permitir el análisis inmediato de la marcha del negocio. Mientras el beneficio realizado lo permita, aplicar grandes amortizaciones á las máquinas-herramientas y al material con objeto de poder modernizar periódicamente el taller. Es muy importante determinar las porciones reales de gastos generales que corresponde á cada sección de la fábrica, de manera que se logre determinar exactamente el precio mínimo de venta admisible, y así saber cuáles son las secciones que pueden dar un buen beneficio si se acrece su producción y las secciones que se deben reorganizar ó abandonar.

Aprovechar cada momento de flojedad de los negocios para poner orden en los servicios y en la fábrica, para hacer los estudios de nuevas series, y para inspeccionar la rigidez de la organización; porque una industria bien organizada y que utiliza realmente toda la capacidad de producción de su personal y de su material, será siempre la más favorecida en un tiempo anormal, como es en el que vivimos.

## Sección oficial.

### Real orden de Hacienda sobre distribución del carbón inglés que se importa con derechos reducidos.

Ilmo. Sr.: Vistas las Reales órdenes del Ministerio de Fomento del 17 y 24 de Marzo de 1923, en las que se resuelven las instancias de los industriales siderúrgicos y Empresas de transportes terrestres y marítimos, por las cuales se distribuye el cupo de las 750.000 toneladas de carbón importadas de Inglaterra entre los dos primeros grupos que establece el Real decreto de 22 de Noviembre de 1922:

Visto el informe de la Comisión interministerial, formada á propuesta de este Ministerio, á fin de solventar las dudas y proponer las oportunas aclaraciones y modificaciones en la aplicación del Real decreto antes citado,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo propuesto por el ministro de Fomento en lo que se refiere al cupo de carbón inglés importado y la propuesta de la Comisión, se ha servido disponer, como aclaración y complemento de las disposiciones del Real decreto antes citado, lo siguiente:

Primero. De acuerdo con lo fijado por el ministro de Fomento, se distribuye el cupo de las 750.000 toneladas de carbón mineral contratadas al derecho reducido de cuatro pesetas con la Gran Bretaña por el Tratado de Comercio y Navegación firmado en Madrid en 31 de Octubre del año 1922 y según la nota adjunta á la partida 31, anejo A) Sección 1.ª, del siguiente modo:

a) Industrias siderúrgicas: 317.029 toneladas, que se distribuirán en la siguiente proporción entre las Empresas que lo han solicitado: Siderúrgica del Mediterráneo, 243.200 toneladas; Altos Hornos de Nueva Montaña, 72.000 toneladas; Altos Hornos de Andacúa, 1.329 toneladas.

b) Transportes marítimos y terrestres: 104.574 toneladas, distribuidas igualmente en la siguiente forma: Ibarra y Compañía, de Sevilla, 20.000 toneladas; Compañía Transmediterránea, 50.000 toneladas; ambas Empresas navieras; y las Empresas ferroviarias G. A. Butrón, de Huelva, 6.000 toneladas; Ferrocarril de Lorca á Baza y Aguilas, 9.000 toneladas; The Cartagena Herrerías Company, 1.074 toneladas; The Tharsis-Sulphur Cowper, 13.000 toneladas, y Ferrocarril de Zafra á Huelva, 5.500 toneladas.

Las 328.397 toneladas restantes del total de 750.000 se distribuirán entre todas las demás industrias y consumidores nacionales de carbón, en la forma determinada por el párrafo tercero del art. 5.º de dicho Real decreto.

Segundo. La importación de las cantidades asignadas á cada entidad ó particular podrá efectuarse dentro del año en la proporción que estime precisa su industria, pagando el total de los derechos á razón de 7,50 por tonelada.

La devolución de las 3,50 pesetas por tonelada se efectuará por dozavas partes del total que le corresponda al año, siempre que las cantidades importadas en el mes ó meses anteriores cubran los cupos parciales de cada mes.

En el caso de que no se cubrieran, no se les reintegrará la cantidad total correspondiente al cupo del mes, sino solamente la proporcional á lo importado, y el resto se reintegrará el último mes del año, siempre que se justifique la importación del total del cupo concedido.

Tercero. En el caso de que las industrias siderúrgicas ó de transportes no hubieran importado dentro del año el total de sus cupos respectivos, el excedente se acumulará para el año siguiente á las cantidades que les correspondan al tercer grupo, ó sea á los demás industriales y consumidores nacionales.

Cuarto. A fin de proceder á la liquidación de la modificación de 4,75 pesetas, en concepto de consumo en el litoral de carbones de producción española, que establecía el Real decreto de 22 de Noviembre de 1922, en el período comprendido entre dicha fecha y la de 17 de Marzo de 1923, en que fueron derogados sus artículos 6.º al 10 inclusive por Real decreto de la Presidencia del Consejo, se entenderá por litoral los términos municipales correspondientes á los puertos habilitados por Aduanas para la importación de carbón.

Quinto. Se concederá un plazo de veinte días, á partir de la publicación de esta Real orden, para los que se crean con derecho á percibir primas por consumo de carbón nacional en el litoral, en el plazo comprendido entre 22 de Noviembre de 1922 y 16 de Marzo de 1923 y no hubiese presentado peticiones, lo haga directamente á este Ministerio, entendiendo que perderán todo derecho aquellos que no las presentasen en este plazo, siendo condición indispensable para percibir dicha prima que el carbón nacional haya sido consumido precisamente en el litoral, conforme queda definido anteriormente.

Sexto. Toda transgresión de las disposiciones dictadas al intento de percibir indebidamente la prima por bonificación

de consumo, y cualquier inexactitud comprobada en las declaraciones y relaciones que se presenten, así como destinar el cupo de las 750.000 toneladas de carbón inglés, importado con derechos reducidos á otras aplicaciones distintas de las asignadas á cada grupo por las disposiciones de los párrafos primero, segundo y tercero del art. 5.º del Real decreto de 22 de Noviembre del año 1922; anulará para el infractor el derecho á acogerse á los beneficios del Real decreto citado, y obligará á devolver la diferencia de derechos percibidos, si se tratase de importador de carbón inglés, y á no percibir la prima ó reintegrar el importe de las recibidas si se tratase de consumidor de carbón nacional, sin perjuicio de las sanciones de otro orden á que hubiere lugar.

Séptimo. Los gastos que se originen al personal del Ministerio de Hacienda, que habrá de inspeccionar el cumplimiento de estas disposiciones, serán con cargo á las entidades ó particulares que resulten beneficiados, descontándose cinco céntimos por tonelada á los importadores de carbón inglés que tengan derecho á la devolución de 3,50 pesetas por dicha unidad, é igual cantidad se descontará á los que perciban la prima por bonificación de consumo de carbón nacional en el litoral, desde 22 de Noviembre de 1922 al 17 de Marzo de 1923, quedando dichas cantidades á disposición de la Dirección general de Aduanas, y una vez justificado en regla las invertidas en la inspección, el sobrante, si lo hubiere, se distribuirá prorrateo entre los interesados terminado el año, en cuanto al carbón inglés, y al terminar la liquidación en lo que afecta á la prima de consumo.

Octavo. Las Comisiones provinciales que se establecen en el art. 8.º del Real decreto de 22 de Noviembre de 1922, seguirán constituidas hasta haber liquidado el total de las primas correspondientes al período que se indica en el art. 4.º, y las que no se hubiesen constituido procederán á hacerlo en el más breve plazo.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y fines consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 16 de Agosto de 1923.—Villanueva.—Señor director general de Aduanas.

### Real orden suspendiendo el derecho de registro minero en una zona de Burgos.

Ilmo. Sr.: Vista la propuesta del director del Instituto Geológico de España, elevada á este Ministerio en 7 del corriente, para que se excluya temporalmente del derecho de registro minero determinada zona de la provincia de Burgos en la que pueden investigarse con probabilidades de éxito yacimientos petrolíferos,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con la expresada propuesta, ha tenido á bien disponer:

1.º Que se suspenda el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Burgos así designada: Se tomará como punto de partida el mojón interprovincial divisorio de las provincias de Santander, Vizcaya y Burgos; desde este, en dirección próximamente en línea recta, hacia el Este, hasta el nacimiento del río Ordunte; desde este punto se seguirá el curso de dicho río hasta la línea Oeste de las demarcaciones hoy vigentes, línea que se seguirá en dirección Sur hasta la estación de Vigo-Siones del ferrocarril de La Robla á Valmaseda; desde éste se seguirá bordeando la línea férrea hasta la estación de Bercedo, del mismo ferrocarril; desde este punto se seguirá la carretera de Villarcayo á Laredo, hasta encontrar la línea divisoria de las provincias de Santander y Burgos, siguiendo esta línea hasta llegar al mojón interprovincial, punto de partida donde se cerrará el polígono.

2.º Que la suspensión de derecho de registro en la zona que queda designada será de dos años, prorrogables por plazos iguales si á su tiempo se juzga conveniente continuarla.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos, debiendo publicarse esta resolución en la *Gaceta de Madrid* y comunicarse al ingeniero jefe de Palencia, para que se inserte en el *Boletín Oficial* de la provincia de Burgos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 14 de Agosto de 1923.—Gasset.—Señor director general de Minas Matalurgia é Industria navales.

### Real orden fijando los honorarios de los peritos en los expedientes de expropiación forzosa.

La diversidad de tarifas aplicables para fijar los honorarios de los peritos en los expedientes de expropiación forzosa origina lamentable confusión y, á veces, sensibles perjuicios para la Administración y para los concesionarios. Sin perjuicio de dictar en su día reglas más generales que, dejando á salvo la libertad de nombramiento concedida á los propietarios por la legislación vigente, permitan la completa unificación de las tarifas en vigor, es sobre todo urgente lograr este objetivo para los peritos de la Administración y para los peritos terceros.

Conviene igualmente hacer desaparecer la anomalía de que estos honorarios no hayan de ser pagados hasta que lo sea el expediente, lo cual obliga á veces a esperas desproporcionadas é independientes de la voluntad de los peritos, que deben percibir sus honorarios una vez que hayan realizado debidamente su trabajo.

En su virtud, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Artículo 1.º En los expedientes de expropiación forzosa por causa de utilidad pública, los peritos designados por la Administración, y los terceros en su caso, devengarán por sus trabajos los honorarios que procedan con sujeción á los tipos que se determinan en los artículos siguientes.

Art. 2.º Durante el segundo período del expediente tendrá derecho el perito de la Administración al abono de dietas por los días invertidos en los trabajos de campo y demás que haya de realizar fuera de su residencia, como asimismo á los gastos de locomoción requeridos para trasladarse á la zona de los trabajos y regresar de ella.

Los tipos de percepción al efecto aplicables serán los siguientes:

	Dieta.	Gastos de locomoción.	
		Por ferrocarril.	Por camino ordinario.
Ingenieros y arquitectos, cualquiera que sea su especialidad y categoría.....	50	0,15	0,50
Ayudantes, peritos, maestros de obras y aparejadores....	30	0,12	0,40

No serán de abono los recorridos en el interior de la zona cuyo importe se considera incluido dentro de la dieta.

Art. 3.º Por los trabajos de gabinete necesarios para la ordenación de datos, dibujo de planos, redacción de documentos y demás trabajos requeridos durante su actuación tanto en el segundo como en el tercer período, correspondrán al perito de la Administración los honorarios que se fijan en los siguientes apartados:

I. Honorarios de los ingenieros y arquitectos:

A) En las expropiaciones para carreteras, ferrocarriles y canales, 150 pesetas por cada hectárea expropiada, más 20 pesetas por cada una de las fincas afectadas por la expropiación.

B) En las expropiaciones para pantanos, desecación de lagunas, saneamiento de marismas u ocupación de terrenos de extensión análoga se abonará por cada finca 25 pesetas por la primera hectárea, 20 pesetas por cada hectárea de más hasta 10, 15 pesetas por cada hectárea que exceda de 10 hasta completar 25 y 10 pesetas por cada hectárea que exceda de 25.

C) En las expropiaciones de edificios 25 pesetas por cada finca, más 5 pesetas por cada metro cuadrado de superficie expropiada en edificios de una sola planta y 2 pesetas más por metro por cada uno de los pisos superiores.

D) Cuando no se ocupe la finca y sólo hubiera que apreciar perjuicios, el perito propondrá y el ingeniero determinará sus honorarios, que en ningún caso podrán exceder de la cuarta parte de lo que por las reglas anteriores correspondiera a la expropiación total de la finca.

II. Los honorarios de los ayudantes, peritos, maestros de obras y aparejadores serán los tres quintos de los fijados para ingenieros y arquitectos.

Art. 4.º Cuando por cualquier circunstancia no pudiera continuar el expediente el mismo perito que hubiera actuado hasta la terminación del segundo período, cobrará por esta primera parte del trabajo la tercera parte de los honorarios que por la totalidad le hubieran correspondido.

Art. 5.º El perito tercero cobrará por su actuación los dos tercios de los honorarios que se determinan en el art. 3.º

Art. 6.º La regla 12 de la circular de 2 de Julio de 1894 se modificará en la siguiente forma:

«Regla 12. Si los peritos no se hallan al servicio del Estado se consignarán sus cuentas de honorarios y gastos, pudiendo verificar el cobro una vez terminados los trabajos, previa la justificación de las operaciones por aquéllos realizadas, con independencia del expediente de expropiación y de la fecha de pago de éste, siempre que el referido expediente se halle debidamente informado por el ingeniero director y autorizado por el gobernador civil.

Para la tramitación de dichos expedientes se tendrá en cuenta lo dispuesto en la regla 13 de la expresada circular.

Art. 7.º La aceptación del cargo de perito envuelve también la de las tarifas y condiciones que se consignan en los artículos que preceden.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 6 de Agosto de 1923.—Gasset.—Señor director general de Obras públicas.

#### Real orden con motivo de los trabajos del ingeniero de Minas D. Pedro de Novo.

Ilmo. Sr.: Habiendo llegado á conocimiento de este Ministerio por comunicación del Instituto Geológico de España que el ingeniero de Minas vocal del mismo D. Pedro Novo y F. Chicarro ha efectuado la versión al castellano de la monumental obra del insigne geólogo austriaco Eduardo Suess «La Faz de la Tierra» (que anteriormente fué traducida al francés por 18 geólogos y al inglés por 11, tardando en publicar su totalidad veinte años los primeros y cinco los segundos, á causa de la enorme extensión de la obra y sus dificultades de interpretación), satisfaciendo así una aspiración constante de los técnicos españoles de estudiarla en su propio idioma, habiendo realizado tan extraordinaria empresa después de cuatro años de continuo é improbable trabajo,

sin desatender en lo más mínimo el desempeño de las misiones propias del cargo oficial que ejerce, todo lo cual revela un ejemplo de voluntad poderosa, extraordinario amor á las ciencias y patriótico desinterés, puesto que para facilitar el estudio de Sueses en nuestro idioma á los españoles y á los técnicos de 18 Repúblicas hispanoamericanas ha impreso por su cuenta, sin auxilio oficial ni particular alguno el primero de los cuatro grandes volúmenes de que consta la traducción, que acaba de salir á luz; es de la más estricta justicia significar de alguna manera al expresado ingeniero que no han pasado desapercibidas para la Superioridad el altruismo y relevantes condiciones personales que su trabajo acredita, debiendo darse á los acuerdos oportunos los posibles caracteres de publicidad, para mayor satisfacción del interesado y estímulos que de ello pudieran derivarse.

En su virtud,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer:

1.º Que se signifique al ingeniero del Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas D. Pedro de Novo y F. Chicarro el singular agrado con que ha visto los trabajos efectuados por el mismo en orden á la versión castellana y publicación de la obra del insigne geólogo Sueses titulada «La Faz de la Tierra».

2.º Que se haga constar así en el expediente personal del interesado.

3.º Que se proponga al Ministerio que corresponda la concesión á D. Pedro Novo de una condecoración apropiada al excepcional mérito contraído; y

4.º Que se publique esta disposición en la *Gaceta de Madrid* y *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*.

Lo que de Real orden comunico á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 6 de Agosto de 1923.—Gasset.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

#### Real orden de rescisión del contrato de sondeos estipulado con la Sociedad Pechelbronn.

Ilmo. Sr.: Visto el pliego de condiciones para contratar por concurso público la ejecución de dos sondeos de investigación de petróleos, uno en cada una de las provincias de Alava y Burgos, de fecha 20 de Febrero último, publicado en la *Gaceta de Madrid* de 28 del mismo mes:

Vista la Real orden de 6 de Junio de 1923 adjudicando definitivamente á la Sociedad anónima Pechelbronn de Explotaciones Mineras, la ejecución por contrata de los dos sondeos de investigación mencionados, que fué notificada en 14 del mismo mes á la expresada Sociedad:

Considerando que la base 7.ª del concurso establece que el adjudicatario queda obligado á otorgar la correspondiente escritura ante notario oficial en Madrid, dentro del término de treinta días, contados desde la fecha en que se le notifique la adjudicación del remate, previa la consignación de la fianza definitiva en la Caja general de Depósitos:

Considerando que la Sociedad anónima Pechelbronn de Explotaciones Mineras ha dejado incumplidas estas dos últimas condiciones, dejando transcurrir con exceso el plazo de treinta días especificado en las bases del concurso, lo que equivale al abandono completo de la obligación contraída y á la renuncia de los derechos que como adjudicatario le fueron otorgados por la Real orden de referencia,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer:

1.º Que quede sin efecto la Real orden de 6 de Junio de 1923, adjudicando á la Sociedad anónima Pechelbronn de Explotaciones Mineras la ejecución por contrata de dos sondeos de investigación de petróleos, uno en cada una de las

provincias de Alava y Burgos, por incumplimiento, por parte de dicha entidad, de la base 7.ª del concurso de 20 de Febrero último, con pérdida de la fianza y demás sanciones consignadas en el art. 51 de la ley de Administración y Contabilidad de 1.º de Julio de 1911.

2.º Que se abra un nuevo concurso para la ejecución de los sondeos mencionados, ajustándose á las mismas bases y pliego de condiciones de fecha 20 de Febrero de 1923, publicado en la *Gaceta de Madrid* del 28 de dicho mes.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 10 de Agosto de 1923.—Gasset.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

#### Real orden sobre exámenes de ingreso en la Escuela de Minas.

Excmo. Sr.: El art. 35 del vigente Reglamento de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas prescribe que sean públicos los exámenes de conjunto para sus alumnos oficiales; pero no existe en el mismo disposición expresa respecto á si los exámenes de ingreso deberán quedar ó no sometidos al indicado régimen de publicidad.

No puede suponerse que extremo de tan señalada importancia quisiera dejarse indeterminado cuando se formuló el expresado Reglamento, siendo lógico interpretar que el espíritu en que se inspiró su redacción fué hacer extensivo á los exámenes de ingreso el precepto de publicidad establecido para los que han de sufrir los alumnos oficiales. Por otra parte y según consigna la Asesoría Jurídica de este Ministerio en reciente informe, es innegable que la Legislación general de Instrucción pública establece la publicidad de los exámenes como garantía del examinado y justificación del Tribunal examinador, pues contribuye á aumentar el prestigio de las calificaciones y las sustrae á toda posible suspicacia.

Teniendo presente lo anteriormente expuesto,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer, como aclaración al Reglamento de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas aprobado por Real decreto de 16 de Diciembre de 1921, que para lo sucesivo se entienda aplicable á los exámenes de ingreso, tanto en lo que se refiere al ejercicio práctico como al oral, el régimen de publicidad á que hace referencia el art. 35 del expresado Reglamento para los exámenes de conjunto de los alumnos oficiales.

Lo que de Real orden comunico á V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 2 de Agosto de 1923.—Gasset.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

#### Real orden sobre higiene de viviendas tanto en las poblaciones como en el campo.

Ilmo. Sr.: En el expediente relativo á la moción presentada por el consejero D. Eduardo Gallego Ramos sobre condiciones higiénicas de las viviendas y prescripciones técnicas sanitarias para ensanche y reforma interior de las poblaciones, el Real Consejo de Sanidad en pleno, en sesión celebrada el día 7 del mes último, acordó por unanimidad aprobar el dictamen de su Sección de Sanidad interior, que á continuación se inserta:

«Excmo. Sr.: La Sección de Sanidad interior, en sesión celebrada en 16 de Julio, ha examinado detenidamente la moción formulada por el consejero D. Eduardo Gallego

Ramos sobre condiciones higiénicas de las viviendas y prescripciones técnicas sanitarias para el ensanche y reforma interior de las poblaciones; habiendo acordado por unanimidad informar que procede aprobar la referida moción.»

Y habiéndose conformado S. M. el Rey (q. D. g.) con el preinserto dictamen, se ha servido resolver como en el mismo se propone.

Lo que de Real orden digo á V. I. para su conocimiento, el de los gobernadores civiles y alcaldes y demás efectos consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 9 de Agosto de 1923.—Almodóvar.—Señor director general de Sanidad.

#### MOCIÓN DEL CONSEJERO DE SANIDAD D. EDUARDO GALLEGO RAMOS, SOBRE CONDICIONES HIGIÉNICAS DE LAS VIVIENDAS Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS SANITARIAS PARA ENSANCHE Y REFORMA INTERIOR DE LAS POBLACIONES

Artículo 1.º En lo sucesivo no se autorizará la habilitación de nuevas viviendas mientras éstas no reúnan las condiciones mínimas higiénicas que se detallan en los artículos siguientes, debiendo cuidar los Ayuntamientos de la más rápida higienización de todas aquellas viviendas que en la actualidad no reunieran las condiciones aludidas, acudiendo para conseguir dicho objeto á los procedimientos que se enumeran en la presente disposición.

##### Condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

Art. 2.º Se considerarán como «condiciones higiénicas mínimas» para todo edificio destinado á vivienda, ya esté enclavada en población ó en el campo, las que siguen:

a) Toda pieza habitable de día ó de noche deberá tener comunicación directa con el exterior por medio de balcón ó ventana de 1,50 metros cuadrados, como minimum, que permita la iluminación y aereación amplias. Su altura no deberá ser inferior á 2,80 metros cuadrados, sea cualquiera el piso en que la pieza esté situada, midiéndose dicha altura desde el pavimento al cielo raso, y la capacidad por individuo no bajará de 15 metros cuadrados. Esta altura podrá reducirse hasta 2,50 metros cuadrados, siempre que por la acertada colocación de puertas, ventanas y chimeneas, por la instalación de registros de empleo de ladrillos huecos en los muros ó otra disposición adecuada se asegure la constante renovación del aire en el interior de las habitaciones.

b) El piso inferior de las casas destinadas á viviendas estará aislado del terreno natural, bien por una cámara de aire ó bien por una capa impermeable de 0,30 m<sup>2</sup> de espesor mínimo; debiendo quedar siempre el pavimento de las habitaciones de planta baja por lo menos á 0,20 metros de altura sobre el terreno exterior, sea de la vía pública ó de corral, patio ó jardín; el último piso tendrá forzosamente cielo raso.

c) Toda casa ó compartimiento destinado á una familia deberá tener cocina y retrete, siempre con entrada independiente para una y otra pieza; las dimensiones mínimas en planta serán de 3 metros en las cocinas y de 1,50 metros en los retretes, dotándose á ambas piezas de ventilación directa por medio de balcón ó ventana de un m<sup>2</sup> como minimum.

En todo edificio de uso público (teatros, escuelas, casinos, etc.), deberán establecerse retretes y urinarios, que nunca se comunicarán directamente con los locales cerrados donde se estacionen personas para el trabajo ó permanencia, debiendo estos locales asegurarse la renovación constante del aire en las habitaciones.

d) Los patios generales de las casas representarán el 10

# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS, FERROCARRILES, OBRAS PÚBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ

Completamente encerrado.

NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTÓN

Cojinetes de bolas.



Una manivela para el desembrague.

Una sola manivela para la marcha atrás ó adelante.

Motor regido por pistones cuadrados deslizándose sobre superficies amplias.

Freno de banda

Se monta indistintamente sobre un zócalo ó sobre una vagoneta.

Puede montarse en una columna sobre un tablón de mina.

TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN

LIGEROS: Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.  
COMPACTOS: Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.  
SENCILLOS: Para ser manejados por operarios sin práctica.  
DURADEROS: Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Telegr.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

por 100 de la superficie edificada. Tanto los patios como los patinillos, cuyo objeto es proporcionar luz y ventilación á las cocinas y retretes, estarán siempre sin cubrir, ó sea libres de arriba á abajo, y tendrán el suelo impermeable con disposición para la recogida de aguas pluviales, debiendo los sumideros estar provistos de sifón aislador. Estos sifones aisladores, bien ventilados, se establecerán igualmente en las cocinas y retretes, baños y lavaderos. Podrá prescindirse de los patios cuando por la disposición de las plantas, número de fachadas ó combinación con espacios libres en las fincas adyacentes, pueda conseguirse que todos los huecos (ventanas y balcones) tengan como mínimo 3 metros de vistas directas medidas en el eje de cada abertura.

e) Las escaleras deberán recibir luz y aireación directas de la calle ó patios.

f) Las aguas negras ó sucias que se producen en las viviendas ó edificios habitados parte del día deberán recogerse en tuberías impermeables y ventiladas, y ser conducidas sin interrupción hasta el exterior del inmueble.

Será obligatorio para todos los inmuebles que se edifiquen en lo sucesivo el acometer á la alcantarilla pública si ésta existiese, á menos de 50 metros de algunas de las fachadas de aquéllos, y establecer el servicio de agua en cada una de las viviendas, si hubiera canalización explotada por el Municipio, Empresa ó particular, á distancia que no exceda de 80 metros.

h) En caso de no existir alcantarillado en las condiciones que se fijan en el apartado anterior se empleará el foso séptico, con las disposiciones complementarias que se detallan en la Real orden de este Ministerio de 22 de Abril de 1922, quedando terminantemente prohibida la construcción, en ningún caso, de nuevos pozos negros.

i) En las viviendas rurales que tengan como anexo la cuadra, este local deberá situarse aislándolo de la edificación en lo posible y dotándolo de ventilación directa, debiendo tener vivienda y cuadra entradas independientes.

(Continuará.)

## Variedades.

Más sobre el convenio internacional de las minas de pirita.—Puntualizando los informes que dábamos en nuestro número del 8 acerca de este interesante acuerdo, agregamos hoy que el día 19 de Julio se firmó en Londres un *agreement* entre las cinco Sociedades siguientes: *Río Tinto*, *Tharsis*, *Mason y Barry*, ó sea San Domingos (Portugal), *Société Française des Pyrites de Huelva* y Orkla. Esta última, poco conocida en España, es una mina muy importante de Noruega, con criaderos capaces de producir hasta 500.000 toneladas anuales de pirita cobriza, con término medio 2,50 de Cu

y alrededor de 42/43 por 100 de S, con instalaciones modernas, ferrocarril eléctrico, tolvas de gran cabida por bajo de las que los trenes que van pasando recogen su carga para el puerto; éste se halla bien organizado para carga y descarga de barcos; la distancia á la mina es de unas 15 millas, la explotación de ésta es barata porque la hacen sin rellenos; el mineral no es propenso á arder y soporta fácilmente meses y años á la intemperie y en los depósitos, sin los trastornos subsecuentes en las menas corrientes de pirita, pudiéndose calcular en más de 20.000.000 de toneladas las existencias cubicables en sus criaderos. Por este convenio queda regulada la organización comercial de esas cinco Compañías que han constituido un Comité Central en Londres. Según el *agreement*, las cinco Compañías antedichas fijan la proporción que cada una de ellas ha de suministrar; se establecen medios de normalizar esas proporciones, se estipula la manera de que cada Sociedad conserve, dentro de lo posible, su misma clientela; se fijarán de vez en cuando los precios mínimos á que haya de venderse la pirita, lo mismo que sus cenizas, valorando en éstas el hierro y el cobre; se formará una *Sulphur Pool* á la que irán todos los contratos á fin de que cada Compañía reciba el mismo precio f. a. b. por cada tonelada. El Comité está instalado provisionalmente en la Oficina de Río Tinto; cada Compañía pagará un penique por tonelada para atender á los gastos de aquél.

La duración de la *Pyrites Producers Association* (éste es su nombre) será de cinco años.

Claro es que el tal acuerdo no podrá tener completa eficacia mientras no entren en él las Sociedades «pequeñas», y en estos momentos se siguen negociaciones para que se amplíe y forme parte de él las empresas de minas de España *Esperanza*, *Seville Sulphur (Cuchichón)*, *Peña Copper, San Platón*, *Caridad* (explotada por *Peñarroya y Kuhlmann*), *Prado Vieioso*, *Vázquez López (La Joya)*, *Carpio y Castillo de las Guardas*, y de minas portuguesas *Aljustrel y Louzal*; en cuanto á *San Miguel*, de Huelva, puede considerarse prácticamente agotada, pero se cuenta con ella por tener todavía unas 50.000 toneladas de mineral lavado que tiene que exportar.

En opinión de persona especialmente capacitada en el problema, y que interviene activamente en las negociaciones, se llegará al acuerdo definitivo basado en la adjudicación á ese grupo de un tonelaje determinado, según la importancia del mercado, del cual una parte será embarcada por las Compañías chicas y la otra parte compensada; por ejemplo, en un mercado en que las «minas chicas» tengan toneladas 450.000 de las que embarcarán solamente 165.000, el resto, 285.000 toneladas, será compensado á razón de 2 cheelines, 2/4, 2/8 ó 3/ por tonelada, según la cuantía del mercado, con lo cual se admite el principio de que algunas minas deberán quedar paradas; ésto, que pudiera parecer contrario á los intereses de la región, y un punto flaco del *agreement* desde el punto de vista social, no es así, porque no es más

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

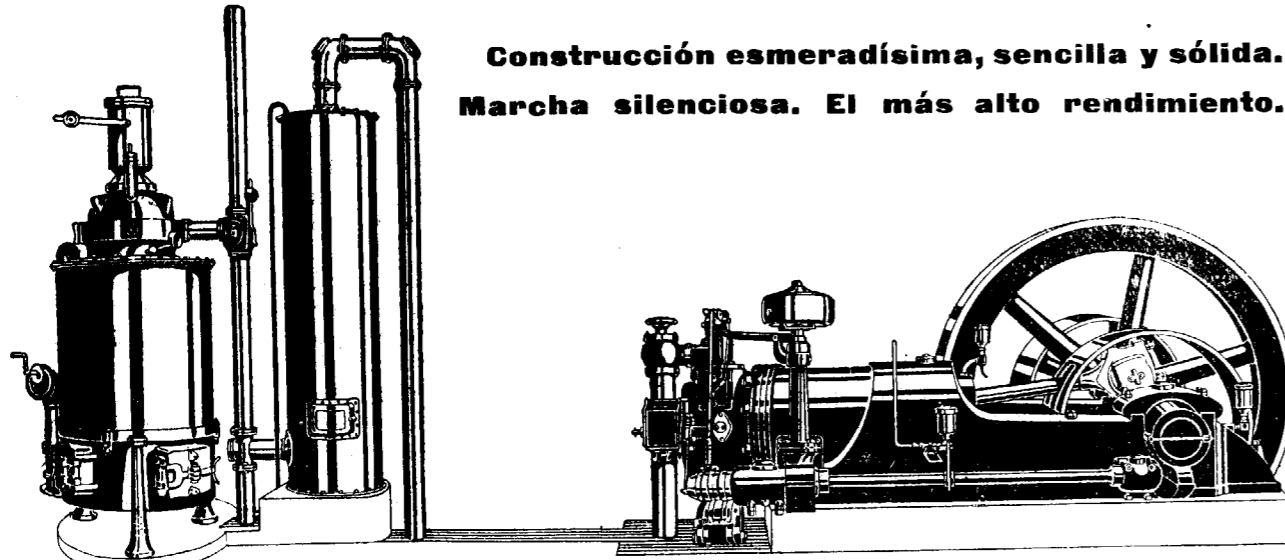
**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.



# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

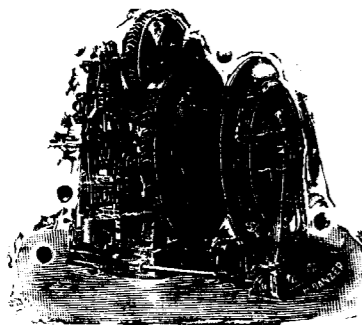
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

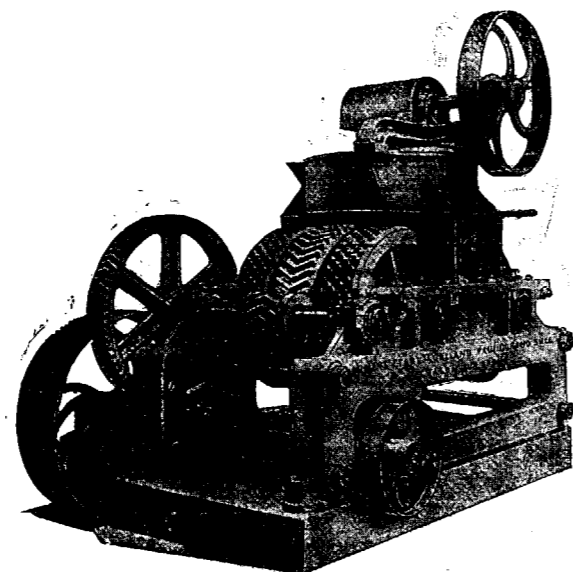
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

que la consecuencia de que en los momentos actuales el mercado es insuficiente para consentir la vida de las diversas minas; por eso se dejará que exporten las que puedan y a las demás se les abonará el dinero suficiente para que puedan conservar las minas y aun hacer algunos trabajos en ellas, esperando los tiempos en que el mercado permita que todas ellas exporten y vivan normalmente.

**Turbina Westinghouse de 35.000 kilovatios.**—Para realizar turbinas de vapor de gran potencia, cada vez más requeridas por la industria, ha sido necesario, bien aumentar las dimensiones del rotor empleando materiales escogidos y cuidando particularmente el trabajo de los mismos, lo que reduce, sin embargo, el coeficiente de seguridad á consecuencia de las grandes velocidades periféricas, ó bien duplicar el escape y reconstruir turbinas de doble corriente ó turbinas *compound*.

Estas dos soluciones tienen inconvenientes que se evitan en el tipo de corriente simple modificado por Bauman, según el cual, una turbina de reacción de 35.000 kilovatios ha sido construída por la *Westinghouse Electric and Manufacturing Co.*

El sistema Bauman consiste en dividir el vapor en dos capas por un tabique en las últimas paletas y en agregar una hilera suplementaria de paletas fijas y móviles; la capa exterior de vapor se expande completamente en las condiciones normales y la capa interior completa se expande en la hilera suplementaria de paletas. Esta disposición permite un escape tan completo como en un rotor de mayor diámetro, diámetro que está limitado por la fuerza centrífuga.

La revista *Power* expone las particularidades del sistema Bauman y las características de construcción de la tur-

bina de 35.000 kilovatios, con numerosos croquis de conjunto y de detalle. La rigidez del rotor de acero forjado reduce mucho las posibilidades de vibración, las paletas más largas están cruzadas por medio de hilo de acero soldado á intervalos convenientes. Los pasos cilíndricos de las paletas están reemplazados por un paso divergente de sección única, á fin de eliminar las pérdidas debidas á los remolinos.

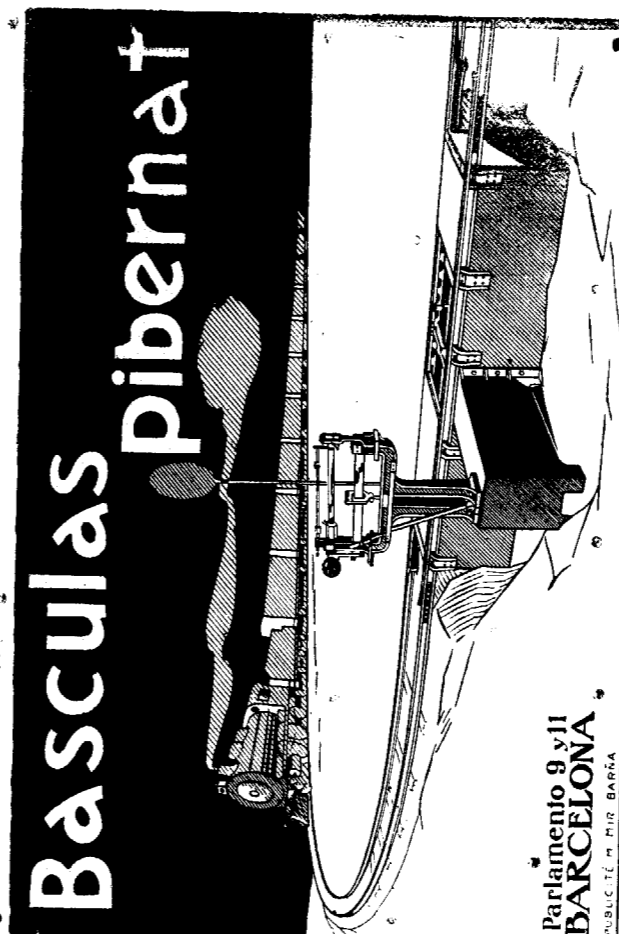
La cámara de escape comprende ocho compartimientos principales, divididos cada uno en tres subdivisiones, formando así 24 pasos de descarga, á los tubos del condensador. El cilindro de la turbina está ligado al soporte de baja presión y puede dilatarse libremente en las guías de la placa del soporte del regulador. El regulador de socorro puede ser influido á la velocidad normal por medio de un pistón de aceite.

**La producción de combustibles líquidos.**—Sabido es que el petróleo amenaza con agotarse en un plazo bastante corto. Además, muchos países, entre ellos España, son tributarios del extranjero para la totalidad ó casi totalidad de los combustibles líquidos y aceites lubricantes que consumen. Es una situación que inquieta y que pesa sobre los cambios. M. A. Mailhe examina esta cuestión en el *Journal des Usines á gaz*.

Los petróleos están constituidos por carburos de hidrógeno que parecen ser, actualmente, los mejores carburantes. Se sigue de aquí que á la producción de compuestos análogos, es á lo que deben tender todos los esfuerzos. Pero los carburos no son los únicos cuerpos que pueden ser utilizados en los motores. Se sabe, desde hace mucho tiempo, que los alcoholes al quemarse dan una llama de alto poder calorífico, lo que no tiene nada de extraño, puesto que estos compuestos, de fórmula general  $C_n H_{2n+1} OH$ , no difieren de los hidrocarburos forménicos  $C_n H_{2n+2}$ , sino en un átomo de oxígeno más.

Si, por consiguiente, fuera posible preparar fácilmente alcoholes teniendo 4, 5 y 6 átomos de carbono, se obtendrían poderes caloríficos sensiblemente idénticos y aun superiores á los que suministran los hidrocarburos de las gasolinas. Desgraciadamente, á la hora presente, no es permitido considerar más que la fabricación industrial de los dos primeros términos: el alcohol metílico ó alcohol de madera y el alcohol ordinario ó alcohol etílico.

M. Mailhe examina sucesivamente como carburante, el empleo del alcohol mezclado con esencia ó con benzol, la pirogenación de las pizarras que puedan producir 70 litros de hidrocarburos por tonelada, entre ellos 5 litros de aceites ligeros, y el tratamiento de los lignitos bien por extracción



Basculas Pibernat

Parlamento 9 y 11 BARCELONA

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXIII. — 1923.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.  
Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

con ayuda de un disolvente, bien por destilación, lo que permite obtener igualmente 70 litros aproximadamente de aceite por tonelada de líquido.

**Clasificación y lavado de los carbones.**—Sobre este tema tan antiguo y que sin embargo es siempre nuevo, ha presentado una memoria á la *Société de Ingenieurs Civils de France*, Mr. Ch. Berthelot.

El lavado de los carbones presenta un triple interés: 1.º, economía de los gastos de transporte del carbón; 2.º, disminución de la producción de carbonilla y residuos carbonosos de las cenizas; 3.º, reducción del trabajo de los fogoneros.

Con las tarifas tan elevadas hoy de los ferrocarriles, el transporte de los combustibles desembarazados de 8 á 15 por 100 de piedras y estéril, se traduce por una economía media de 10 por 100 y por una mejor utilización de los vagones.

La pérdida de carbón por las cenizas es ordinariamente desconocida y despreciada. M. Damour hace notar que llega hasta el 8-10 por 100 del combustible consumido. El empleo de las parrillas mecánicas permite, lo más á menudo, reducir esta pérdida, pero no la suprime nunca completamente.

Como regla general, las escorias que proceden de los hornos de recalentar, de los hornos de vidrio, de los gasógenos, etcétera, contienen de 30 á 40 por 100 de materia sin quemar. Las grandes fábricas echan así á las escombreras hasta 30 toneladas de cok diarias.

En fin, con combustibles limpios se puede reducir el número de fogoneros, puesto que la abertura de las puertas del hogar se hace menos frecuente y la limpieza de las parrillas más de tarde en tarde.

Además, el lavado de los carbones requiere una clasificación previa de las dimensiones de los trozos. Esto completa el efecto útil de la pureza mayor de los carbones, porque: 1.º, sería quimérico querer proceder á un manejo efectivo de la combustión si de un día á otro, los carbones recibidos difieren en dimensiones ó en calidad; la feliz generalización de las parrillas mecánicas necesita el empleo de carbones de pequeñas dimensiones y bien calibrado, cuya combustión debe ser regular y rápida, con el fin de que no queden sin quemar al final del recorrido de la parrilla.

Esencialmente, una instalación de tratamiento de carbones se compone:

1.º *Del escogido*, en donde se separan del resto los trozos más grandes de 50 á 80 milímetros. Los gruesos se limpian á mano, quitándoles la pizarra y demás piedras, mientras que los finos se envían al lavadero.

2.º *Del lavadero*, en donde por corriente de agua, es decir, por lavado se eliminan del carbón los estériles.

Consiste un lavadero en lo siguiente:

En primer lugar se opera una clasificación por cribado, en productos denominados según sus calibres: menudos, granzas, avellanas, galletas.

Los finos lavados son arrastrados por una corriente de agua hasta las torres de escurrido. Los demás se repasan.

En fin, los residuos del lavado de todos calibres, á la salida de las cubas, son elevados por medio de cadenas de canchales á torres almacenes, en donde se les expide al vaciadero; contienen todavía de 25 á 35 por 100 de carbón.

El autor estudia con mucho detalle la clasificación de los carbones por medio de las *curvas de clasificación* á las cuales se juntan las indicaciones siguientes: curvas de las materias volátiles, de las proporciones en cenizas del carbón bruto, densidad del carbón y de las piedras, etc. Demuestra la necesidad desde los puntos de vista técnico y comercial, de una escala de clasificación cuyo tipo más usa-

do es 5, 10, 20, 30, 40, 50 milímetros. Estudia igualmente las *curvas de lavabilidad* cuyo empleo tiende á generalizarse porque permiten prever el rendimiento y comprobar el lavado de un determinado carbón.

M. Berthelot examina á continuación las instalaciones de lavado estudiando sucesivamente: el cribado, con la ayuda de cribas ó de tromeles, la eliminación del polvo con la ayuda de tamices vibrantes ó de aparatos neumáticos; en fin, los aparatos de lavado, á saber:

a) Los lavadores de pistón, de los cuales los más conocidos son los de la casa Coppée;

b) Los reolavadores France y Habets que gozan de gran fama;

c) Los lavadores de corriente de agua ascendente, sistema Delcuvellerie;

d) Los osciladores Trottier.

Describe y compara estos diferentes tipos de aparatos, cada uno de los cuales ofrece un interés real y ciertas ventajas.

Además, las pizarras que salen del lavadero contienen por término medio 25 por 100 de carbón. Y, por ejemplo, en Francia donde su producción es del orden de 1.500.000 toneladas, se saca en consecuencia que cada año se pierden de 400.000 á 500.000 toneladas de carbón. Así es que las Compañías mineras han creado, desde 1918, instalaciones que deben suprimir estas pérdidas considerables:

1.º El lavado por flotación que da la seguridad de que ningún residuo contiene materias útiles;

2.º La carbonización y la gasificación efectuadas sucesivamente en hornos de cok y en gasógenos, lo que ha sido realizado por las minas de Montrambert;

3.º Colocación de hogares especiales en las calderas de vapor, de manera que se puedan quemar carbones de 40 por 100 de cenizas (Centrales de las minas de Aniche, de Escarpelle y de la Sociedad de las minas de Loire);

4.º Los gasógenos de fusión de cenizas, en marcha industrial en las hulleras de Saint-Etienne.

De su exposición deduce M. Berthelot:

1.º El empleo de los carbones clasificados y lavados permite á los industriales que no se encuentren en la proximidad de una mina, una economía del orden de 15 á 20 por 100 en sus gastos de combustibles;

2.º El interés general exige que no se haga uso más que de carbones clasificados y lavados;

3.º El estudio de los carbones por medio de las curvas de clasificación y de lavabilidad constituye un medio seguro para buscar el mejor partido que puede sacarse de un carbón dado;

4.º Las nuevas disposiciones de lavado son sencillas y prácticas;

5.º Los nuevos procedimientos para sacar entero partido de los esquistos, bien con lavado por flotación ó bien por tratamiento en gasógenos de fusión de cenizas, merecen, desde ahora, aplicaciones.

**Personal.**—Se destina al Distrito minero de León al ingeniero auxiliar D. Luis Hernández Manet.

## ANUNCIOS

SANTANDER  
Calle de F. Vial.

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Cor. Cont. 7; 90 y 180 HP. 1.300; 650 y 130 rev. Cobre electrolítico 75 m/m. 2. Vatmetro portátil alterna 5 y 10 kv. Pararrayos línea. 2 Turbinas hidr. vert.

Razón C. Larrabide, Henao, 7, 3.º.—BILBAO.

## COMPañÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL

Serrano, 1.—Madrid.—Apartado, 589.

Soldadura autógena.—Tornos.—Taladros.—Martillos perforadores belgas «François».  
Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

600 toneladas Manganese, Peroxido  $52/77$ , vende F. J. Buchacek, Monteión, 4, Madrid.

## AYUDANTE FACULTATIVO DE MINAS

Levantamiento de planos de todas clases. Direcciones y visitas á minas. Estudios saltos de agua, etc., etc. Se ofrece á Empresas y para ayudar Ingenieros. Razón en esta Revista.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—A causa de la flojedad del mercado de los Estados Unidos, en Londres bajó el *standard* durante la semana de mercado que terminó el viernes 17 resultando con una diferencia en menos de 15 chelines al contado y de 12 chelines y 6 peniques á plazos, cerrando de £ 63.10 á £ 63.12.6 al contado, y de £ 64.7.6 á £ 64.10 á tres meses.

Las clases refinadas se hicieron con ligera baja; el electrolítico, £ 69.5 á £ 69.15; barras para alambres, á £ 69.15; *best selected*, de £ 66.15 á £ 68.5, y chapas, á £ 98.

**Estaño.**—En cambio, este metal ha mostrado clara tendencia al alza, y subió en la semana 50 chelines, cerrando de £ 185 á £ 185.2.6 al contado, y de £ 186 á £ 186.5 á tres meses.

**Plomo.**—Casi iguales los precios. Los consumidores compraron lo indispensable en los almacenes. Las importaciones en Inglaterra fueron en Julio las más reducidas del año, 12.012 toneladas. De ellas, correspondieron á España, 3.737 toneladas; á Australia, 3.127; á los Estados Unidos, 1.163, y á Méjico, 1.109. Las cotizaciones oficiales del viernes fueron £ 24, para todas las posiciones.

**Zinc.**—Este metal, muy firme, con avance de 25 chelines. Las cotizaciones oficiales de fin de semana fueron £ 32.5 al contado y £ 32.5 á plazos.

**Plata.**—Estacionada y con pequeñísimo descenso. A fin de semana se cotizó á 30  $15/16$  al contado y á 30  $3/4$  á plazos. Los últimos precios de América, 63  $1/4$  centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 90 chelines 2 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel.** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines y 6 peniques á 4 chelines 9 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.2.6 á £ 9.5 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 68 á £ 70, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 á 23 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines y 6 peniques á 55 chelines nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b, según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 14 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 13 chelines á 13 chelines y 6 peniques por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 18.10 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 8 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 1 s 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, id.....	De 69 á 93
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 63
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 id.....	46
Ídem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 30 á 140 milímetros	50
Ídem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 $\frac{1}{2}$ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Ídem forma circular, id.....	16
Ídem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España. Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3  $\frac{1}{2}$  por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernánflor, 2, Madrid.

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	81/0
Newport, cribados.....	29/0
Ídem, menudos.....	21/
Newcastle, cribados de vapor.....	25/
Ídem, menudos.....	16/
Ídem, cok metalúrgico.....	57/6
Ídem, cok de gas.....	43/
Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	49,00
Menudos.....	38,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

#### Precios de los carbones de Puertollano:

Precio medio sobre vagón.

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

#### Cotizaciones de abonos.

Nitrato de cal granulado de Noruega, á 41 pesetas los 100 kilos; superfosfato de cal 18/20 por 100, 15,80; ídem íd. 16/18 por 100, 14,40; ídem 15/17 por 100, 13,70; ídem 14/16 por 100, 13; ídem 13/15 por 100, 12,35; ídem 12/14 por 100, 11,65; ídem 11/13 por 100, 10,95; ídem 10/12 por 100, 10,35; escorias Thomas, 13; sulfato de potasa 90/93 por 100, 36,35; cloruro de potasa 80/85 por 100, 31,60; kainita 12,4 por 100, 14,35; nitrato de potasa, 100 pesetas; sulfato de amoníaco 20/21 por 100 ázoe, 63; nitrato de sosa 15/16 por 100 ázoe, 48; cianamida de cal; sulfato de cobre 98/99 por 100, 87; sulfato de hierro, 15 pesetas.

Estos precios se entienden en Madrid, mercancía envasada en sacos de 100 kilos.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científica industrial:** Más sobre carbones minerales y algo sobre calizas.—Obtención del aluminio, partiendo de las bauxitas de fuertes cantidades de sílice y de los silicatos de alúmina ó arcillas.—**Sección oficial.**—Variedades.—La situación actual y el porvenir de la caldera de vapor.—Congreso de fundición y moldeo en París.—Fabricación de los aceros finos para forjas.—Los recursos y las explotaciones de hulla de China.—Reunión de otoño del Instituto del Hierro y del Acero.—**Personal.**—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### MAS SOBRE CARBONES MINERALES Y ALGO SOBRE CALIZAS

Que los lectores perdonen tanta insistencia sobre un problema que, considerado desde el terreno de las realidades, no tiene la menor importancia; pero como se enreda el ovillo, hay que procurar desenredarlo. A mí me parece que en los carbones—como en todos los minerales útiles—lo que importa es saber dónde están y sacarlos por poco dinero. Lo demás quizá no valga una sonrisa para quien de ello se ocupa. Ahora que, el que como yo ha tenido una vez esa debilidad, justo es que soporte sus consecuencias; lo que ya no es tan justo es que la soporten los lectores... Y vamos al asunto:

a) El artículo que con mi firma se publicó en la REVISTA MINERA del 24 de Julio último, y que mi distinguido compañero el Sr. Sánchez Arboledas pretende refutar con el suyo del 8 de Agosto, no es más que un resumen muy incompleto, una especie de índice superficial, de los razonamientos concretos expuestos en mis artículos de esta REVISTA publicados en los días 8 y 16 de Julio y 1.º de Agosto de 1922. Es muy posible que estos artículos estuvieran tan mal escritos, de forma tan obscura, que las ideas no se vislumbren siquiera. De otro modo no comprendería cómo el señor Sánchez Arboledas pretende refutarlos, sin más apoyo que opiniones y generalidades referentes á detalles menudos que en nada afectan al fondo de lo que allí expuse.

b) Para contestar á lo que respecto al primer punto me replica, he de decir que, razonado de un modo que me parece lógico y desde luego bastante concreto, mi intención fué dejar establecido:

a) Que la forma de presentarse al exterior el carbono (en su casi totalidad), y el hidrógeno (en parte) fué la de hidrocarburos;

b) Que el anhídrido carbónico se formó al quemarse esos hidrocarburos á su salida á la atmósfera;

c) Que las grandes salidas de hidrocarburos hubieron de ser intermitentes y verificarse simultáneamente sobre toda la superficie del planeta (con un gráfico de presiones aclaratorio);

d) Que antes del carbonífero hubo pequeñas erupciones locales, pero que, como éstas ocurrían á través

de un mayor número de grietas y emergían á una atmósfera más concentrada en oxígeno, se quemaban mucho más completamente que en las erupciones posteriores, que además serían más abundantes;

e) Que, según las observaciones hechas en la atmósfera solar (á la que, forzosamente hemos de conceder semejanzas y analogías con nuestra atmósfera primitiva), se encuentra el calcio en grandes cantidades y á enormes alturas sobre la superficie.

No lo dije en aquellos artículos,—porque no era indispensable y mi objeto fué siempre, y lo es aún, no extenderme innecesariamente sobre detalles que podían sobreentenderse,—pero de lo que allí dije se deduce:

c) Que el calcio hubo de sufrir un proceso de oxidación (que por verificarse en presencia del nitrógeno, en cuya atmósfera arde, sería transformándose probablemente en nitrato, nitrito, etc.) análogo al que sufrió el hidrógeno de la región G (detallado en la pág. 407 del número del día 16 de Julio ya citado), combinado con una hidratación y disolución al entrar en contacto con el agua que en la misma región se formaba (1).

c) Por consiguiente, antes del carbonífero se formó una cierta cantidad de anhídrido carbónico (2), y se formaron sales cálcicas (3), y estuvieron en presencia, pues ambos procesos ocurrieron por encima de la superficie ya diferenciada. Luego hubo calizas. (De origen químico.)

d) Pero también hubo anhídrido carbónico atmosférico, aunque en cantidad precaria, pues era constantemente absorbido por las aguas en cuyo seno estaban disueltas las sales cálcicas. Por esta razón, cuando en el artículo resumen decía que «no había anhídrido carbónico atmosférico», debía entenderse que «en cantidad apreciable para permitir un gran desarrollo de los organismos».

e) Las calizas á que he hecho referencia son las anteriores al carbonífero. Las que están inmediatamente debajo del hullero, aunque del mismo origen, merecen algunas líneas aparte.

f) Al comienzo de la gran erupción carbonífera la atmósfera se encontraba prácticamente tan concentrada en oxígeno como lo estaba desde el principio, y, por lo tanto, los primeros hidrocarburos que salieron se quemaron por completo, ó casi por completo. También contribuyó al mismo fin el que, habiéndose tenido que abrir sus chimeneas de salida, hubieron de arrastrar los elementos extraños que les cerraban el paso, los cuales contribuirían, sin duda, á dividir los hidrocarburos en un gran número de filetes gaseosos, aumentando en gran manera su superficie de contacto con la atmósfera.

g) Por quedar calcio disuelto todavía en grandes cantidades, es indudable que se apoderaría velozmente del anhídrido carbónico que primero se formó, precipitando antes de que el empobrecimiento del aire en

(1) Entiéndase bien que las alturas de las zonas de formación, de los compuestos de calcio por una parte y del agua por otra, pudieron ser distintas y casi seguramente lo fueron. Lo importante es hacerse cargo de que dichas substancias se formaron en el exterior, cuando ya la superficie del planeta estuvo diferenciada, y que por tanto hubieron de reaccionar más tarde ó más temprano.

oxígeno diese lugar a la combustión incompleta de los hidrocarburos, y en consecuencia a la formación de hollines.

b) Siendo relativamente lenta la absorción del anhídrido carbónico por las aguas, no sería extraño que se hubiesen empezado ya a formar hollines cuando aún quedasen calizas por formar, sin que por esto se mezclasen; pues las calizas se formaban en toda la extensión de los mares, y los hollines sólo se depositaban en seco ó en los remansos de las desembocaduras (salvo excepciones como lagunas, cráteres marinos, etc.). Y, aun en estos casos, la separación mecánica por isodromía sería completa.

i) El segundo punto estaba rechazado por el señor Sánchez Arboledas con argumentos no del todo ajenos al artificio.

j) Pretende negar la localización en el tiempo del fenómeno de la formación de las hullas (1) basándose en que hay algunos yacimientos en otras formaciones más modernas que la carbonífera. Siendo el tiempo transcurrido desde el depósito de los primeros sedimentos terrestres hasta el carbonífero muy superior al que media entre éste y el momento presente, y no habiendo hullas en cantidades dignas de basar argumentación en aquellos depósitos, anotemos este dato.

k) Y también este otro: Según transcurre el tiempo, a partir del carbonífero, la cantidad de carbones decrece, y pierde en calidad.

l) Por último, sin género alguno de duda, la cantidad de hullas contenida en el hullero es enormemente superior a la que hay en cualquier otro terreno.

ll) Aquí hay tres conclusiones innegables, que son: 1.ª La localización del punto de origen del fenómeno de sedimentación de carbones; 2.ª, la localización de su punto culminante, y 3.ª, la coincidencia de ambos puntos.

m) Tanta ó más importancia que la localización en el tiempo de las grandes formaciones hulleras, tiene el del brusco y repentino desarrollo de los vegetales en dimensiones y número de individuos, característico de las épocas media y superior del carbonífero.

n) De donde otra consecuencia indudable: El punto este del desarrollo de los vegetales está ligeramente retrasado con respecto al de origen y culminación de las hullas (REVISTA MINERA, 1.º Agosto 1922).

ñ) Los razonamientos que me han conducido a suponer erróneas las teorías que admiten el origen vegetal de las hullas, han empezado conduciéndome directamente a un criterio geogenético franco, como puede verse en los artículos a que ya he hecho mención, los cuales implican a su vez las siguientes consideraciones:

o) La evolución de las formas, que es la base de la clasificación de los terrenos sedimentarios, sigue su proceso de manera muy diferente según las condiciones externas que en cada lugar la influyen. Según § j, debe admitirse que en la época carbonífera, cuando menos, las circunstancias locales de latitud geográfica

tenían que hacerse sentir. Recuérdese que las formas australianas están en la actualidad francamente retrasadas con respecto a las de los demás continentes con tipos casi paleozóicos en su flora. Esto quiere decir que dos capas que por las formas fósiles deben clasificarse como simultáneas con un criterio paleontológico sedimentario, y que con este criterio lo son evidentemente, no lo son, ni con mucho, cuando pertenecen a distintos continentes, admitiendo el usual criterio del sincronismo, ó mejor dicho, de la simultaneidad.

p) Con el criterio geogenético que ya sigo, y que considero el único digno de consideración para un fenómeno de la amplitud del que nos ocupa, la localización está perfectamente definida, puesto que los períodos de tiempo (1) relativos a una determinada evolución, como característico de un estado definido de ella, son proporcionales a la duración total de la misma; esta es una verdad de Pero Grullo que no hay quien no sepa, pero a veces se olvida, como tantas otras, por muchas personas cuando se abstraen en una idea, y no está de más el recordarlo.

q) De aquí resultan dos alternativas:

1.ª A pesar de que la gran erupción carbonífera vino, hasta cierto punto, a corregir la cronología de los sedimentos con respecto a la geogénesis imprimiéndoles carácter, tal vez pudo suceder en algunos lugares que por circunstancias locales muy especiales, difíciles de prever, este carácter no trascendiera a las capas subyacentes, y entonces aparezcan éstas con todo su original aspecto, como si no hubiera carbón en su seno, y 2.ª Que puede efectivamente haber verdaderos carbones más modernos como consecuencia de los paroxismos volcánicos finales, que pudieron muy bien alcanzar hasta el jurásico, sin detrimento de la localización en el tiempo, según § p.

r) Recogiendo detalles, puede preverse que estos paroxismos finales han de presentarse en los lugares de mínima resistencia de la corteza terrestre, y estos mismos lugares han de ser a su vez aquellos por los que se verifiquen, con preferencia y mayor abundancia, las filtraciones de los hidrocarburos.

¿Será por casualidad que en los Estados Unidos hay los yacimientos hulleros posteriores al carbonífero y los petróleos? Son pequeños detalles de observación que cuando se deducen de una teoría tienen gran fuerza argumental. (REVISTA MINERA, 1.º de Agosto de 1922.)

rr) Desde luego, creo en la posibilidad de la formación de las turberas y de los sedimentos vegetales, aunque no fuera más que porque sé que se forman en la actualidad. Pero entre la posibilidad de formarse y la pretensión de que se formen en todas partes hay un abismo.

s) Claro es, que las condiciones de formación de las hullas con arreglo a las teorías del «origen vegetal», una vez desvanecida la fantasía de los bosques carboníferos, se han podido cumplir más ó menos en todas

(1) Tiempos y velocidades contados en una determinada evolución tipo que nos sirve de base. Para nosotros los movimientos del sistema planetario.

## Obtención del aluminio, partiendo de las bauxitas de fuertes cantidades de sílice y de los silicatos de alúmina ó arcillas.

### I

Entre los muchos temas de interés que he encontrado, para el desarrollo de nuestra industria, en mis asiduos estudios sobre las nuevas orientaciones de la Electroquímica y la Electrometalurgia, creo ha de ser este uno de los más interesantes, puesto que la mayor dificultad que existía, para hacer de la industria del aluminio una industria nacional, era el que nuestras bauxitas, aunque son ricas en alúmina y no muy cargadas de óxido férrico, no podían ser purificadas por los procedimientos hasta hace poco conocidos, por la excesiva cantidad de sílice que contienen, siendo consideradas, por lo tanto, como menas de mala calidad.

Pero esto hoy día ya no es inconveniente puesto que el tratamiento de esta clase de minerales puede considerarse como un problema resuelto y más aún si tenemos en cuenta los interesantes ensayos que se vienen haciendo para extraer la alúmina pura, de los silicatos de alúmina ó arcillas, cuyas impurezas en sílice, hierro y otros compuestos, es mucho mayor que la de nuestras bauxitas.

Por lo tanto, no existiendo ya esa dificultad, ¿qué inconveniente hay ahora para implantar esta industria en España?

A mi juicio ninguno, puesto que podemos disponer, según veremos, de todos los elementos que en esta metalurgia intervienen, sin tener que recurrir a productos extranjeros.

Por otra parte, valdría la pena de que el Estado se decidiera a proteger en una ú otra forma a esta industria, ya que de tanto interés sería para nuestra propia independencia el obtener el lingote de aluminio en España, no solamente desde el punto de vista de las múltiples é importantes aplicaciones, que tiene hoy día este metal (1) en la industria privada, sino desde el punto de vista de nuestra defensa nacional, dado el gran número de elementos de guerra de que forma parte, como lo demuestra el hecho de haberse elevado, como consecuencia de la «gran guerra europea», la producción mundial de éste, de 68.000 toneladas, que se producían en el año 1913, a 190.000 que se llegaron a producir en 1920.

Vamos, pues, para desarrollar este tema, lo que es en sí hoy día la industria del aluminio, describiendo a grandes rasgos los procedimientos de obtención de éste, para dedicar especial atención a las operaciones preliminares de obtención de la alúmina pura, criolita y fundentes, en los que se pone en juego todos los elementos que en esta electrometalurgia intervienen y veremos cuán interesante puede ser para nosotros la aplicación de los nuevos procedimientos hasta la fecha estudiados.

ELECTROMETALURGIA DE ALUMINIO.— Aun cuando

las épocas, y ante semejante irregularidad, se llega hasta decir que las capas de hulla están indiferentemente en todos los sistemas. Yo dudo de la sinceridad de esta afirmación. Pues he reflexionado: «Si los que sostienen que el carbón es de todas las épocas indistintamente, hubiesen de buscarlo con fines lucrativos en una región inexplorada, ¿gastarían su dinero, ó el que a sus conocimientos se confiase, investigando en el jurásico, ó en el cambriano? ¿Lo gastarían en el jurásico ó en el cretáceo con idéntica fe que en el hullero?.. ¿Sin reparos de conciencia?..» Tal vez tengo yo una manera muy extravagante de ver las cosas, tal vez no sé lo que digo, pero me he permitido dudar.

t) Los estudios de constitución íntima, los bacteriológicos..., etc., que dentro de sus límites son muy dignos de aprecio, creo que tienen un valor perfectamente nulo cuando en ellos se pretende basar una teoría de génesis. La naturaleza especial de los compuestos hidrocarburos, después del incalculable número de siglos que han estado sufriendo metamorfosis en absoluto indeterminables, no se presta a confiar poco ni mucho en el resultado de esas investigaciones. A mí me producen el mismo efecto que me produciría ver a un señor que, con toda seriedad, buscara la genealogía de un individuo mirándole los tendones al microscopio.

u) Respecto a las cenizas sólo he de insistir en lo que dejé dicho en la REVISTA MINERA del 8 de Julio de 1922: que vale la pena hacerse cargo de cómo en las hullas del carbonífero la cantidad de las cenizas es tan reducida en comparación con la cantidad de las de las turbas y los lignitos modernos, ambos de indudable origen vegetal. La calidad está influida por tantos factores indeterminables, que nunca pensé en que pudiera servir de argumento para nada.

v) A todas las razones anteriores quiero sumar la de la indudable realidad del movimiento herciniano ya invocada en el artículo del 1.º de Agosto de 1922 (página 429), que no es tan despreciable que no merezca un poquito de atención.

w) Y creo que hay no pocas razones para creer que las hullas son de origen magmático. Pero no por eso se ha de negar que algunos yacimientos modernos de combustibles de inferior calidad pueden ser y son de origen orgánico...

y) Por todo lo cual sigo creyendo y sosteniendo en todos sus extremos cuanto dije desde un principio respecto al origen de los grandes yacimientos hulleros; aunque declaro con toda verdad que estoy dispuesto a aceptar sin violencia alguna un razonamiento que destruya los míos; lo que no aceptaré nunca será lo que otros opinen, sólo porque lo opinen... ¡Aunque se trate de los sabios más solventes de la humanidad! Yo, con todos los respetos, considero que para mantenerse dentro del terreno científico es fundamental no aceptar más solvencia que la de las ideas, vengán de donde vieren. Aquí, la verdadera dificultad está en la confianza plena que ha de tenerse en el propio sentido crítico.

JOSÉ PÉREZ SALADO,  
Ingeniero de Minas.

Reus, 27 de Agosto de 1923.

(1) Al decir «hullas», generalmente y no especificando lo contrario, ha de sobreentenderse «antracitas».

(1) Véase el artículo titulado «Usos y aplicaciones del aluminio», publicado en 1.º de Enero de 1923 en esta REVISTA.

oxígeno diese lugar á la combustión incompleta de los hidrocarburos, y en consecuencia á la formación de hollines.

b) Siendo relativamente lenta la absorción del anhídrido carbónico por las aguas, no sería extraño que se hubiesen empezado ya á formar hollines cuando aún quedasen calizas por formar, sin que por esto se mezclasen; pues las calizas se formaban en toda la extensión de los mares, y los hollines sólo se depositaban en seco ó en los remansos de las desembocaduras (salvo excepciones como lagunas, cráteres marinos, etc.). Y, aun en estos casos, la separación mecánica por isodromía sería completa.

i) El segundo punto estaba rechazado por el señor Sánchez Arboledas con argumentos no del todo ajenos al artificio.

j) Pretende negar la localización en el tiempo del fenómeno de la formación de las hullas (1) basándose en que hay algunos yacimientos en otras formaciones más modernas que la carbonífera. Siendo el tiempo transcurrido desde el depósito de los primeros sedimentos terrestres hasta el carbonífero muy superior al que media entre éste y el momento presente, y no habiendo hullas en cantidades dignas de basar argumentación en aquellos depósitos, anotemos este dato.

k) Y también este otro: Según transcurre el tiempo; á partir del carbonífero, la cantidad de carbones decrece, y pierde en calidad.

l) Por último, sin género alguno de duda, la cantidad de hullas contenida en el hullero es enormemente superior á la que hay en cualquier otro terreno.

l) Aquí hay tres conclusiones innegables, que son: 1.ª La localización del punto de origen del fenómeno de sedimentación de carbones; 2.ª, la localización de su punto culminante, y 3.ª, la coincidencia de ambos puntos.

m) Tanta ó más importancia que la localización en el tiempo de las grandes formaciones hulleras, tiene el del brusco y repentino desarrollo de los vegetales en dimensiones y número de individuos, característico de las épocas media y superior del carbonífero.

n) De donde otra consecuencia indudable: El punto este del desarrollo de los vegetales está ligeramente retrasado con respecto al de origen y culminación de las hullas (REVISTA MINERA, 1.º Agosto 1922).

ñ) Los razonamientos que me han conducido á suponer erróneas las teorías que admiten el origen vegetal de las hullas, han empezado conduciéndome directamente á un criterio geogenético franco, como puede verse en los artículos á que ya he hecho mención, los cuales implican á su vez las siguientes consideraciones:

o) La evolución de las formas, que es la base de la clasificación de los terrenos sedimentarios, sigue su proceso de manera muy diferente según las condiciones externas que en cada lugar la influyen. Según § f, debe admitirse que en la época carbonífera, cuando menos, las circunstancias locales de latitud geográfica

tenían que hacerse sentir. Recuérdese que las formas australianas están en la actualidad francamente retrasadas con respecto á las de los demás continentes con tipos casi paleozóicos en su flora; Esto quiere decir que dos capas que por las formas fósiles deben clasificarse como simultáneas con un criterio paleontológico sedimentario, y que con este criterio lo son evidentemente, no lo son, ni con mucho, cuando pertenecen á distintos continentes, admitiendo el usual criterio del sincronismo, ó mejor dicho, de la simultaneidad.

p) Con el criterio geogenético que ya sigo, ni que considero el único digno de consideración para un fenómeno de la amplitud del que nos ocupa; la localización está perfectamente definida, puesto que los períodos de tiempo (1) relativos á una determinada evolución, como característico de un estado definido de ella, son proporcionales á la duración total de la misma; esta es una verdad de Pero Grullo que no hay quien no sepa, pero á veces se olvida, como tantas otras, por muchas personas cuando se abstraen en una idea, y no está de más el recordarlo.

q) De aquí resultan dos alternativas:

1.ª A pesar de que la gran erupción carbonífera vino, hasta cierto punto, á corregir la cronología de los sedimentos con respecto á la geogénesis imprimiéndoles carácter, tal vez pudo suceder en algunos lugares que por circunstancias locales muy especiales, difíciles de prever, este carácter no trascendiera á las capas subyacentes, y entonces aparezcan éstas con todo su original aspecto, como si no hubiera carbón en su seno, y 2.ª Que puede efectivamente haber verdaderos carbones más modernos como consecuencia de los paroxismos volcánicos finales, que pudieron muy bien alcanzar hasta el jurásico, sin detrimento de la localización en el tiempo, según § p.

r) Recogiendo detalles, puede preverse que estos paroxismos finales han de presentarse en los lugares de mínima resistencia de la corteza terrestre, y estos mismos lugares han de ser á su vez aquellos por los que se verifiquen, con preferencia y mayor abundancia, las filtraciones de los hidrocarburos.

¿Será por casualidad que en los Estados Unidos hay los yacimientos hulleros posteriores al carbonífero y los petróleos? Son pequeños detalles de observación que cuando se deducen de una teoría tienen gran fuerza argumental. (REVISTA MINERA, 1.º de Agosto de 1922.)

rr) Desde luego, creo en la posibilidad de la formación de las turberas y de los sedimentos vegetales, aunque no fuera más que porque sé que se forman en la actualidad. Pero entre la posibilidad de formarse y la pretensión de que se formen en todas partes hay un abismo.

s) Claro es, que las condiciones de formación de las hullas con arreglo á las teorías del «origen vegetal», una vez desvanecida la fantasía de los bosques carboníferos, se han podido cumplir más ó menos en todas

(1) Tiempos y velocidades contados en una determinada evolución tipo que nos sirve de base. Para nosotros los movimientos del sistema planetario.

las épocas, y ante semejante irregularidad, se llega hasta decir que las capas de hulla están indiferentemente en todos los sistemas. Yo dudo de la sinceridad de esta afirmación. Pues he reflexionado: «Si los que sostienen que el carbón es de todas las épocas indistintamente, hubiesen de buscarlo con fines lucrativos en una región inexplorada, ¿gastarían su dinero, ó el que á sus conocimientos se confiase, investigando en el jurásico, ó en el cambriano? ¿Lo gastarían en el jurásico ó en el cretáceo con idéntica fe que en el hullero?.. ¿Sin reparos de conciencia?..» Tal vez tengo yo una manera muy extravagante de ver las cosas, tal vez no sé lo que digo, pero me he permitido dudarlo.

t) Los estudios de constitución íntima, los bacteriológicos..., etc., que dentro de sus límites son muy dignos de aprecio, creo que tienen un valor perfectamente nulo cuando en ellos se pretende basar una teoría de génesis. La naturaleza especial de los compuestos hidrocarburos, después del incalculable número de siglos que han estado sufriendo metamorfosis en absoluto indeterminables, no se presta á confiar poco ni mucho en el resultado de esas investigaciones. A mí me producen el mismo efecto que me produciría ver á un señor que, con toda seriedad, buscara la genealogía de un individuo mirándole los tendones al microscopio.

u) Respecto á las cenizas sólo he de insistir en lo que dejé dicho en la REVISTA MINERA del 8 de Julio de 1922: que vale la pena hacerse cargo de cómo en las hullas del carbonífero la cantidad de las cenizas es tan reducida en comparación con la cantidad de las de las turbas y los lignitos modernos, ambos de indudable origen vegetal. La calidad está influida por tantos factores indeterminables, que nunca pensé en que pudiera servir de argumento para nada.

v) A todas las razones anteriores quiero sumar la de la indudable realidad del movimiento herciniano ya invocada en el artículo del 1.º de Agosto de 1922 (página 429), que no es tan despreciable que no merezca un poquito de atención.

w) Y creo que hay no pocas razones para creer que las hullas son de origen magmático. Pero no por eso se ha de negar que algunos yacimientos modernos de combustibles de inferior calidad pueden ser y son de origen orgánico...

y) Por todo lo cual sigo creyendo y sosteniendo en todos sus extremos cuanto dije desde un principio respecto al origen de los grandes yacimientos hulleros; aunque declaro con toda verdad que estoy dispuesto á aceptar sin violencia alguna un razonamiento que destruya los míos; lo que no aceptaré nunca será lo que otros opinen, sólo porque lo opinen... ¡Aunque se trate de los sabios más solventes de la humanidad! Yo, con todos los respetos, considero que para mantenerse dentro del terreno científico es fundamental no aceptar más solvencia que la de las ideas, vengan de donde vinieren. Aquí, la verdadera dificultad está en la confianza plena que ha de tenerse en el propio sentido crítico.

JOSÉ PÉREZ SALADO,  
Ingeniero de Minas.

Reus, 27 de Agosto de 1923.

## Obtención del aluminio, partiendo de las bauxitas de fuertes cantidades de sílice y de los silicatos de alumina ó arcillas.

### I

Entre los muchos temas de interés que he encontrado, para el desarrollo de nuestra industria, en mis asiduos estudios sobre las nuevas orientaciones de la Electroquímica y la Electrometalurgia, creo ha de ser este uno de los más interesantes, puesto que la mayor dificultad que existía, para hacer de la industria del aluminio una industria nacional, era el que nuestras bauxitas, aunque son ricas en alumina y no muy cargadas de óxido férrico, no podían ser purificadas por los procedimientos hasta hace poco conocidos, por la excesiva cantidad de sílice que contienen, siendo consideradas, por lo tanto, como menas de mala calidad.

Pero esto hoy día ya no es inconveniente puesto que el tratamiento de esta clase de minerales puede considerarse como un problema resuelto y más aún si tenemos en cuenta los interesantes ensayos que se vienen haciendo para extraer la alumina pura, de los silicatos de alumina ó arcillas, cuyas impurezas en sílice, hierro y otros compuestos, es mucho mayor que la de nuestras bauxitas.

Por lo tanto, no existiendo ya esa dificultad, ¿qué inconveniente hay ahora para implantar esta industria en España?

A mi juicio ninguno, puesto que podemos disponer, según veremos, de todos los elementos que en esta metalurgia intervienen, sin tener que recurrir á productos extranjeros.

Por otra parte, valdría la pena de que el Estado se decidiera á proteger en una ú otra forma á esta industria, ya que de tanto interés sería para nuestra propia independencia el obtener el lingote de aluminio en España, no solamente desde el punto de vista de las múltiples é importantes aplicaciones, que tiene hoy día este metal (1) en la industria privada, sino desde el punto de vista de nuestra defensa nacional, dado el gran número de elementos de guerra de que forma parte, como lo demuestra el hecho de haberse elevado, como consecuencia de la «gran guerra europea», la producción mundial de éste, de 68.000 toneladas, que se producían en el año 1913, á 190.000 que se llegaron á producir en 1920.

Vamos, pues, para desarrollar este tema, lo que es en sí hoy día la industria del aluminio, describiendo á grandes rasgos los procedimientos de obtención de éste, para dedicar especial atención á las operaciones preliminares de obtención de la alumina pura, criolita y fundentes, en los que se pone en juego á todos los elementos que en esta electrometalurgia intervienen y veremos cuán interesante puede ser para nosotros la aplicación de los nuevos procedimientos hasta la fecha estudiados.

ELECTROMETALURGIA DE ALUMINIO.— Aun cuando

(1) Véase el artículo titulado «Usos y aplicaciones del aluminio», publicado en 1.º de Enero de 1923 en esta REVISTA.

se ha intentado hacer la reducción directa de la alúmina por el carbón, en el horno eléctrico, ó por el carbón y la cal, con el fin de simplificar las operaciones, así como el partir de una sal haloidea cualquiera de aluminio, ó del sulfuro para la obtención de este metal, no se ha llegado á conseguir resultado práctico alguno.

El procedimiento generalmente seguido para la obtención del aluminio, es el de Héroult ó el de Hall, que aunque difieren en pequeños detalles, pueden considerarse en síntesis como uno mismo, puesto que ambos están fundados en el mismo principio, ó sea en la electrolisis de la alúmina disuelta en un baño de criolita fundida, adicionada de ciertos fundentes, que hacen el baño bastante fluido y homogéneo, bajando á su vez su punto de fusión.

La operación se lleva á cabo en un horno eléctrico de corriente continua, cuya cuba de forma rectangular va revestida interiormente de una gruesa capa de carbón de cok, en polvo ó en briquetas, que hace el papel de crisol y de cátodo, en el fondo del cual se recoge el aluminio fundido, procedente de la disociación electro-lítica de la alúmina, yendo, en cambio, el oxígeno, que queda en libertad, á precipitarse en el ánodo, con combustión del mismo, puesto que está formado por un grueso electrodo ó haz de varillas de carbón, el cual se sumerge en el baño durante la operación.

La temperatura á que debe mantenerse éste constantemente varía entre los 800° y 950°, lo que produce un consumo de energía de un kilovatio-hora por cada 30 gramos de metal obtenido, por término medio, ó sea de un caballo-año por cada 160 kilos de aluminio, para un rendimiento medio del horno de un 75 por 100, trabajándose generalmente con un voltaje de 8 á 10 voltios y una densidad de corriente de 150 á 300 amperios por decímetro cuadrado.

La composición del baño suele ser, cualquiera que sea el procedimiento seguido, de un 36 por 100 de criolita, un 20 por 100 de fluoruro de calcio y un 44 por 100 de fluoruro de aluminio, aun cuando este último fundente ha tendido á disminuirse bastante en estos últimos años y aun á suprimirse por completo, aumentando la proporción de criolita y fluorina, á pesar de lo cual puede disolverse muy bien en el baño la alúmina en proporciones que varían del 15 por 100 al 25 por 100, calculándose un consumo por kilo de aluminio producido de 2 kilos de alúmina, 120 á 200 gramos de criolita y 200 gramos de fundentes, y siendo el desgaste medio de ánodos de 900 gramos por kilo de metal producido.

Al principio se intentó obtener el aluminio, disolviendo en el baño de criolita fundida, directamente la alúmina natural ó bauxita, pero pronto se vió el mal resultado que esto daba, pues casi todas las impurezas de estas menas y principalmente la sílice y el hierro se encontraban en el metal obtenido, haciéndole agrio y de muy malas condiciones, por lo que se tuvo que recurrir á ciertos procedimientos para purificar las bauxitas y obtener de este modo una alúmina pura artificial, que es la que se emplea hoy día en la fabricación del aluminio.

Pero aún se ha conseguido más, y es que esta alúmina, no obteniéndose al principio más que por procedimientos químicos, en los que no se podían tratar más que menas ricas, que no contuviesen más de un 3 por 100 de sílice, un 17 por 100 de óxido férrico y un 1 por 100 de óxido de titanio, muchos minerales eran rechazados en el mercado; por lo que fué preciso modificar estos procedimientos, para tratar menas más pobres, dada la escasez que llegó á haber durante la guerra de minerales ricos, tendiéndose á su vez á simplificarlos, habiéndose llegado á alcanzar con esto un gran éxito, puesto que hoy fácilmente se pueden tratar bauxitas, cuya proporción en sílice llegue á ser de un 12 por 100, ó de un 25 por 100 en óxido férrico y hasta de un 3 por 100 á 4 por 100 de óxido titánico, siempre que éstas contengan un 57 por 100 á 60 por 100 de alúmina como mínimo.

Veamos la obtención de la alúmina pura, partiendo de las bauxitas de fuertes cantidades de sílice, óxido férrico y óxido titánico.

Hall fué el primero que fijó el principio de obtención directa de la alúmina, partiendo de las bauxitas de fuertes cantidades de sílice y hierro, tratándolas en un horno eléctrico, mezcladas con carbón y conduciendo la operación de forma que las impurezas del mineral terminen por ser eliminadas al estado de ferrosilicio, obteniéndose así una alúmina bastante pura, aun cuando el empleo solamente del carbón como reductor hiciera fracasar este procedimiento, no ya por lo caro que resultaba, puesto que tenía que ser bastante puro, sino por la tendencia de éste á formar con el aluminio un carburo de aluminio, que al contacto del aire se descompone, deshaciéndose en polvo, cuya impureza hacía la alúmina obtenida de mala calidad. No obstante lo cual, se han hecho varios ensayos de este procedimiento con otras patentes, de las cuales las más interesantes son la de Serpeck y la de Valatelli y Vilars, que han dado en la práctica excelentes resultados.

Serpeck transforma las bauxitas en nitruro de aluminio, producto bastante estable y de fácil manejo, haciendo pasar en un horno eléctrico rotativo una corriente de nitrógeno, por una mezcla de bauxita y carbón, la cual por el calor se descompone, obteniéndose así un nitruro de aluminio, con el 17 por 100 al 22 por 100 de nitrógeno, aunque rico en alúmina bastante impuro, por pasar diseminadas en su masa las impurezas del mineral al estado de ferro-aleación, no obstante lo cual resulta ser una excelente mena de aluminio, que sustituye con gran ventaja á las bauxitas, en cualquiera de los procedimientos químicos ó de vía húmeda que hoy se aplican para el tratamiento de las menas ricas, puesto que se elimina en estos con gran facilidad el ferrosilicio y el titanio, que á él suele ir unido y principalmente en el procedimiento Bayer, que es el generalmente aplicado hoy día en esta industria.

Consiste éste en tratar la bauxita ó en este caso el nitruro de aluminio, después de triturado y tostado á 700°, en un horno de reverbero, con una lejía de sosa de 1,40 á 1,45 de densidad, en una autoclave calentada

al vapor y municionada de un agitador, que dá, por una parte, amoniaco, el cual se utiliza para la obtención de sulfato amónico, y por otra, aluminato sódico, que se separa del amoniaco por filtración, disolviéndole de nuevo, para separarle de la sosa ó impurezas que éste contenga, clarificando después esta disolución y filtrándola en un filtro prensa. De este líquido filtrado se separa la alúmina por precipitación, bajo la influencia de un exceso de agua y en presencia de alúmina libre; la cual facilita la hidrólisis del aluminato sódico disuelto.

Este ingenioso «procedimiento de los nitruros de Serpeck», ha tenido bastante aceptación en esta industria, no ya por lo económico que resulta, dada la excelente venta que tiene en el mercado el ferrosilicio y el sulfato amónico, obtenido como subproductos, cuya economía se nota bastante en el precio de coste de obtención del aluminio, tan estrechamente ligado á los gastos ocasionados para la obtención de la alúmina pura, sino porque la alúmina así obtenida, aun siendo preciso calcinarla á 900° en hornos especiales, para conseguir su completa deshidratación, antes de ser disuelta en el baño de criolita, acarreado esto como es consiguiente nuevos gastos y pérdidas por calcinaciones siempre preferida á la alúmina fundida, obtenida por los procedimientos electrotérmicos, que se disuelve peor en la criolita fundida, habiendo adquirido este procedimiento bastante importancia para que se lanzase este nitruro al mercado, como mena de aluminio, obteniendo gran aceptación.

Posteriormente, Valatelli y Vilars han obtenido una alúmina bastante pura (del 99 por 100), partiendo de bauxitas fuertemente cargadas de sílice y óxido de titanio, tratándolas en un horno eléctrico de arco, con la suficiente cantidad de carbón, para conseguir la reducción total de la sílice y del óxido de titanio, añadiendo durante la operación la cantidad de chatarra de hierro fundido necesaria para llegar á obtener un ferrosilicio del 16 por 100 al 18 por 100 de silicio y un 2 por 100 de titanio, el cual se separa fácilmente por tratamiento electromagnético de la alúmina cristalizada obtenida.

ANTONIO COMBA,  
Ingeniero de Minas.

## Sección oficial.

Real orden sobre higiene de viviendas tanto en las poblaciones como en el campo (1).

### Habilitación de las nuevas viviendas

Art. 3.º En virtud de lo que se dispone en el artículo 1.º, todos los Ayuntamientos darán cabida en sus ordenanzas de construcción á los preceptos que fijan las «condiciones higiénicas mínimas» que deben reunir las viviendas para ser habitables, y medios más adecuados para asegurar el cumplimiento de aquellas condiciones. A dicho efecto, serán sometidos á examen de las respectivas Juntas municipales de

(1) Véase el número anterior.

Sanidad los planos de cuantos edificios con destino total ó parcial á vivienda se pretendan construir ó reformar en el término municipal de su jurisdicción, no autorizándose la construcción de aquellos que no reúnan las condiciones higiénicas mínimas.

A la habilitación de los mencionados edificios precederá igualmente el reconocimiento y comprobación por parte de la citada Junta municipal de Sanidad de que aquéllos se han construído en la forma aprobada, sin sufrir modificaciones que alteren desfavorablemente las aludidas condiciones higiénicas.

### Saneamiento de las viviendas insalubres.

Art. 4.º Con el fin de ir consiguiendo el saneamiento de las numerosas viviendas insalubres en la actualidad habitadas, los Ayuntamientos, valiéndose de su personal técnico-sanitario, procederán á informar con la posible rapidez un avance del «Registro sanitario de viviendas», clasificando la totalidad de las contenidas en el término municipal en tres categorías: a) las que reúnan las condiciones higiénicas mínimas, especificadas en el artículo 1.º; b) las que no reuniéndolas al confeccionarse el registro puedan á poca costa llevarlas, mediante la ejecución de obras que el Ayuntamiento, en vista de las atribuciones que le conceden las leyes vigentes (la Municipal y la de Casas baratas), puede obligar á los propietarios á que la realicen sin demora; c) aquellas otras que exigieran reformas de importancia por su cuantía para llegar á cumplir las condiciones higiénicas mínimas, ó que por ser insalubres precisa su demolición.

Art. 5.º Una vez formado el avance del Registro sanitario, á que se refiere el artículo anterior, los Ayuntamientos, previo acuerdo de la Junta municipal de Sanidad, conminarán á los propietarios de las fincas incluidas en la categoría b) á que en el plazo que se les fije procedan á realizar las pequeñas obras necesarias para que sus fincas reúnan las condiciones higiénicas mínimas, imponiéndoles en caso de resistencia las sanciones y multas para las que estén legalmente facultados. Con respecto á las casas incluidas en la categoría c), los Municipios procederán ateniéndose á las normas establecidas en el capítulo VI de la ley de Casas baratas de 10 de Diciembre de 1921 y capítulo XIII del Reglamento para la aplicación de dicha ley, aprobado por Real decreto de 8 de Julio de 1922.

Art. 6.º Los propietarios que no estimen justificada la resolución de la Junta municipal de Sanidad, podrán acudir en alza ante el gobernador civil de la provincia, que resolverá oyendo previamente á la Comisión sanitaria provincial ó organismo que la sustituya en sus funciones si ésta no existiere. Contra el acuerdo del gobernador podrá recurrirse ante el Ministerio de la Gobernación, que solicitará informe de la Dirección general de Sanidad, la cual oirá el de la Comisión sanitaria central.

En cumplimiento de la misión que su reglamento le confiere, los inspectores provinciales de Sanidad vigilarán el exacto cumplimiento, por parte de las Juntas municipales de Sanidad, de cuanto se les encomienda en la presente disposición, dando cuenta al gobernador de las infracciones ó negligencias observadas, y á la Dirección general de Sanidad en caso de no ser debidamente atendido por la mencionada autoridad gubernativa.

Prescripciones técnico sanitarias que deberán observarse al redactar los proyectos de ensanche y reforma interior de poblaciones.

Art. 7.º Los Ayuntamientos, empresas ó particulares que pretendan acogerse á los beneficios de la ley general de en-

ensanche de las poblaciones de 22 de Diciembre de 1876, ó bien á las de la ley de ensanche para las poblaciones de Madrid y Barcelona de 26 de Julio de 1892, al redactar los respectivos proyectos observarán obligatoriamente los siguientes preceptos técnico-sanitarios:

a) La superficie que se destine á la edificación no podrá exceder del 50 por 100 del área total á urbanizar, debiendo corresponder como mínimo 50 metros cuadrados por habitante, supuesto el ensanche ó zona urbanizable.

b) Se dedicarán como mínimo 4 metros cuadrados por habitante, siempre que la superficie que resulte no sea inferior al 10 por 100 del área total, á parques, jardines y terrenos preparados para juegos y ejercicios físicos al aire libre, debiendo repartir tanto los jardines como las plazas, bulevares y amplios espacios libres por los distintos sectores, á fin de evitar que existan espacios urbanizados con gran densidad de población.

c) Se estudiará detenidamente el emplazamiento de monumentos y edificios públicos, situándolos en lugar adecuado al servicio que han de prestar y reservando determinados sectores para las fábricas y establecimientos industriales y especialmente para los considerados como insalubres, incómodos ó peligrosos.

d) Se organizarán las manzanas de casas de tal modo, que éstas tengan patios comunes, á fin de que la anchura total resultante para dichos espacios libres no sea inferior á vez y media de la altura de las casas que los formen. Cada manzana tendrá como mínimo un 25 por 100 de su superficie destinada á patio central. Los patios serán siempre abiertos, quedando en comunicación directa con el exterior, y la superficie total de los mismos para cada clase no bajará del 12 por 100 de la edificada, á menos que concurran circunstancias que se mencionan en el apartado d) del art. 8.º, último párrafo.

e) No se permitirán calles de anchura inferior á 15 metros, medidos entre la alineación que se fijen para las fachadas de ambos lados y la altura de las casas no podrá exceder del ancho de la calle; sin embargo, cuando las circunstancias locales ó otras causas recomienden reducir dicha anchura, podrá hacerse así, previa justificación razonada en la Memoria.

f) Se organizará una red de alcantarillas con las pendientes y lavados precisos para asegurar el rápido alejamiento de las aguas residuales, y se establecerán los indispensables servicios de abastecimientos de agua, gas y alumbrado, en forma que pueda hacerse fácilmente la preparación, reduciendo cuanto sea dable la parte de pavimento á levantar y siempre que en la misma vía existan conductos para las aguas negras (alcantarillas) y las destinadas á la alimentación, deberán éstas encontrarse por encima de aquéllas, no tolerándose el trazado por vías, plazas y parques de líneas aéreas de transporte á alta tensión de energía eléctrica.

g) La anchura de las calles se determinará en vista de las necesidades de la circulación probable, atendiéndose á lo que preceptúa el apartado e), fijándose un máximo del 5 por 100 en las pendientes tolerables en las vías principales, del 6 por 100 en las secundarias y del 8 por 100 en las calles particulares.

Art. 8.º Igualmente los Ayuntamientos, empresas ó particulares que deseen acogerse á la ley del 18 de Marzo de 1895 sobre «Saneamiento ó mejora interior de las poblaciones» observarán al redactar los correspondientes proyectos las condiciones de carácter técnico-sanitario que á continuación se expresan:

a) No se permitirá la apertura de ninguna vía nueva de

anchura inferior á 15 metros en poblaciones de más de 10.000 almas, y de 10 metros en las de menor número de habitantes, siendo estos límites mínimos para calles que se ensanchen simultáneamente por ambos lados.

b) En las calles que se ensanchen variando la alineación de unos de los lados la anchura mínima tolerable para la calle será de 12 y 8 metros, respectivamente, según que la población exceda ó no de 10.000 habitantes. Cuando por circunstancias locales convenga reducir estos límites fijados en el artículo anterior, deberá justificarse debidamente en la Memoria dicha conveniencia.

c) Los inmuebles que se construyan en las nuevas calles no podrán tener la altura superior á la anchura de la calle, y los que se levanten en calles que sean objeto de ensanchamiento, al variar las alineaciones tendrán como altura máxima vez y media la anchura de la calle. Para los efectos de altura de edificios que se levanten en plazas ó paseos se considerarán como anchura de éstos la que tengan en la población las calles más anchas.

Estas alturas se medirán desde la rasante de la vía pública hasta el alero del tejado ó cornisa de la azotea, no tolerándose en dichos inmuebles alturas de pisos inferiores á 2,80 metros.

d) En toda finca destinada á vivienda total ó parcialmente que se edifique en calles ó plazas de las comprendidas en el plan de reforma interior, la superficie mínima de patios será el 12 por 100 de la edificable para casas hasta de cinco pisos, y del 15 por 100 para las de mayor número de éstos, á menos que por la disposición de la planta, número de fachadas ó combinación con espacios libres de las fincas adyacentes, pueda conseguirse que todos los huecos (ventanas ó balcones) tengan como mínimo cuatro metros de vistas directas, medidos en el eje de cada abertura. Los patios serán siempre abiertos, y los generales deberá procurarse tengan comunicación directa con el exterior.

e) Será obligatorio para todos los inmuebles que se edifiquen en la zona abarcada por un plan de reforma al acometer á la alcantarilla pública si ésta existiese á menos de 50 metros, y establecer el servicio de agua en cada una de las viviendas si hubiera canalización á distancia que no exceda de la indicada.

#### Real orden sobre primas á los carbones nacionales.

Visto el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros, fecha 17 de Marzo de 1923, que establece un régimen de primas para los carbones nacionales producidos y transportados al litoral:

Vistas las liquidaciones parciales practicadas por la Sección de Minas de las demandas formuladas en condiciones legales referentes á los últimos quince días de Marzo próximo pasado:

Visto el resumen general de estas liquidaciones, del que resulta que la suma de todos los importes se eleva á pesetas 1.203.054,44, excediendo del crédito máximo de 625.000 pesetas que dispone el art. 8.º del citado Real decreto, dedique á esta atención:

Vista la Real orden fecha 20 del corriente mes, del Ministerio de Hacienda habilitando el expresado crédito de 625.000 pesetas,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo que determina el artículo 2.º del mismo Real decreto, se ha servido fijar en 0,519, cantidad que resulta de dividir 625.000 por 1.203.054,44, el coeficiente de reducción uniforme de que habrán de abataarse todas las liquidaciones de primas efectuadas en los

últimos quince días de Marzo último, para obtener en cada caso el líquido á percibir por cada peticionario.

De Real orden lo digo á V. U. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. U. muchos años. Madrid, 23 de Agosto de 1923.—P. O., Nicolau.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

## Variedades.

La situación actual y el porvenir de la caldera de vapor.—Según *De Ingenieur*, de La Haya, en un artículo extractado por la *Revue Universelle des Mines*, el desarrollo de la turbina de vapor y de la electrotecnia ha tenido gran influencia en la evolución de la caldera de vapor. Para que la sala de calderas no tenga dimensiones muy exageradas con relación á la sala de máquinas, la caldera debe ser capaz de una fuerte vaporización por metro cuadrado de caldera, como por metro cuadrado de sala de calderas; debe, además, convenir para las presiones altas y adaptarse á variaciones de carga de larga duración. Las calderas de tubos de agua son las que responden mejor á estas condiciones. Para obtener una fuerte producción de vapor (se llega hasta 30 y 40 kilogramos de vapor por metro cuadrado de superficie de caldeo) es preciso exponer á la acción directa de los rayos caloríficos una gran parte de la superficie de caldeo; es necesario dar á los gases una gran velocidad, mezclarlos bien y suprimir las partes menos eficaces de la superficie de caldeo; los gases abandonan así la caldera propiamente dicha, con una temperatura de 400 á 450º; se utiliza entonces su calor en un economizador de agua de alimentación.

Se construyen corrientemente hoy día calderas de 500 á 600 metros cuadrados de superficie de caldeo, y se ha llegado á veces á 2 000 metros cuadrados. Se produce por

hora y por metro cuadrado de superficie de sala de caldeo 160 kilogramos de vapor.

Como caldera marina, la antigua caldera de tubos de hogares y retorno de los gases por tubos de humos ha conservado su superioridad á causa de su sencillez, de su seguridad de funcionamiento, de su insensibilidad á las variaciones de demanda de vapor y á la impureza del agua de alimentación, del buen enfriamiento de los gases de la combustión y de las pocas pérdidas de calor por radiación ó conductividad. Conviene muy bien en Marina, en donde el recaldeo del agua de alimentación se efectúa por el vapor de escape de los aparatos auxiliares; los gases que abandonan la caldera son entonces utilizados en recalentar el aire de combustión.

La aplicación creciente de la turbina á la Marina conduce, sin embargo, á la adopción cada vez más frecuente de las calderas acuotubulares. Ya generalmente están empleadas en los barcos de guerra.

Se comienzan á emplear en Marina las parrillas de carga automática y los combustibles líquidos.

En lo que concierne al porvenir de la caldera, parece ser que hay que esperar algo del empleo de líquidos distintos del agua, que no han dado hasta ahora más que resultados negativos.

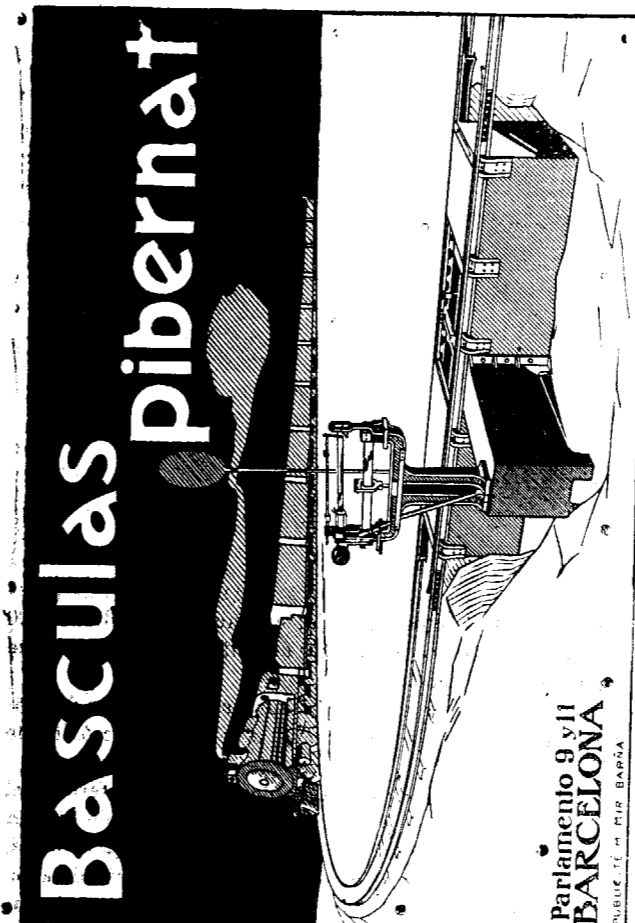
Se puede notar una tendencia clara al aumento de la presión. W. Schmidt ha construído una caldera de 60 atmósferas que, después de catorce mil horas de marcha, está siempre en buenas condiciones. En poco tiempo las calderas de 30 atmósferas se harán corrientes. Son, sobre todo, las calderas acuotubulares las que convienen á estas presiones elevadas.

Puede preverse la utilización de combustibles de menor valor y, además, la combinación de la combustión con una destilación fraccionada previa y recuperación de subproductos. También es necesario hacer notar que los combustibles líquidos han llegado á ser serios competidores del carbón.

Congreso de fundición y moldeo en París.—La *Association Technique de Fonderie*, que el año pasado celebró un Congreso en Nancy, organiza otro que tendrá lugar del 12 al 15 próximos en la Escuela de Artes y Oficios de París con la cooperación de las asociaciones extranjeras. Se tratará de la fundición maleable, del horno eléctrico, de aleaciones de aluminio, fabricación de piezas de automóviles, etc., etc. Habrá también una exposición de objetos moldeados, y de máquinas de fundición.

Para informes, pueden nuestros lectores dirigirse á don José María España, *Association Technique de Fonderie*, 15, rue Bue, París (9.º).

Fabricación de los aceros finos para forjas.—Hace



SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.  
TOMO XXIII. — 1923.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

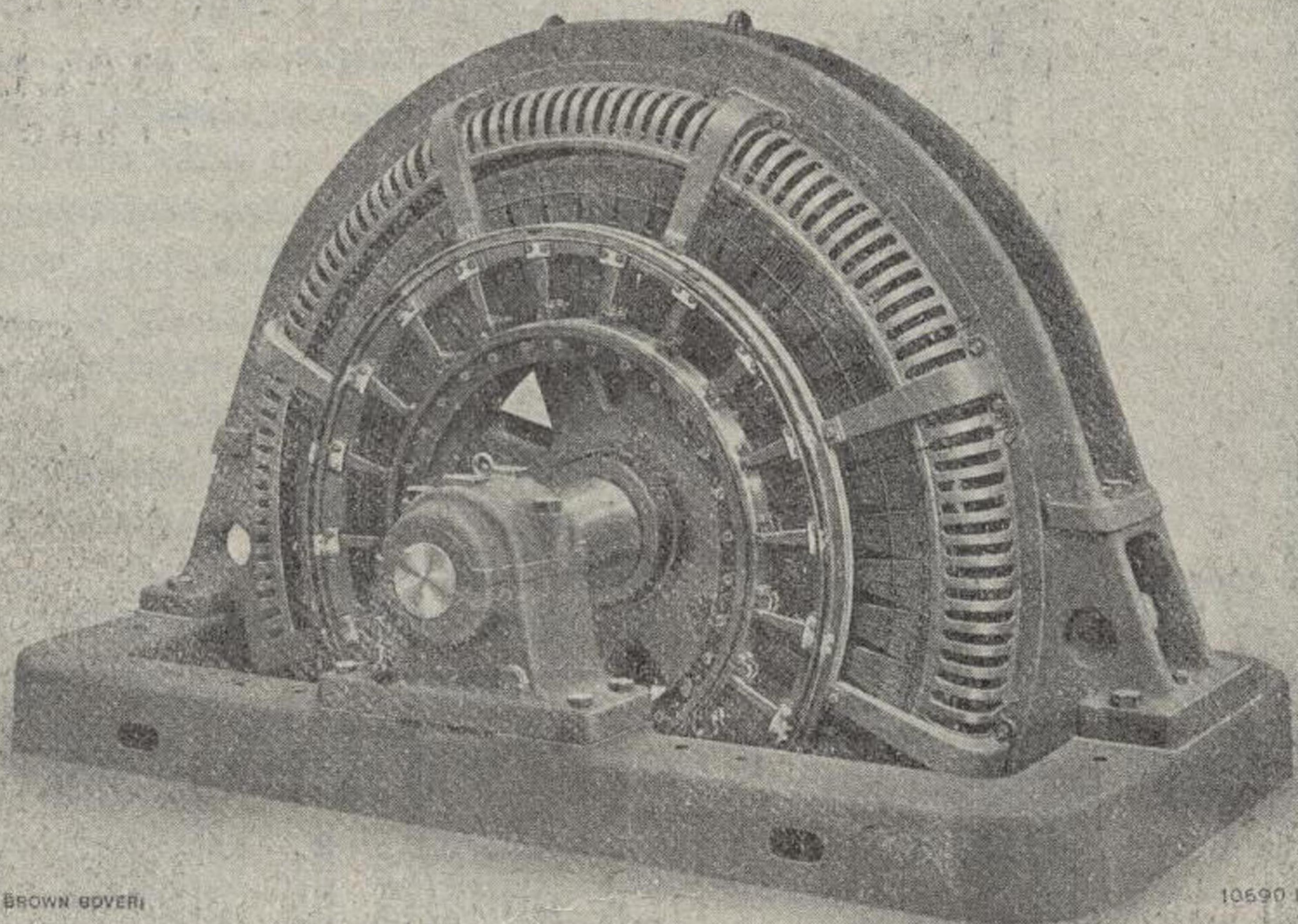


Fig. 10. — Motor de laminador de corriente continua, de 800 kilovatios,  
45-80 revoluciones por minuto, 630 voltios.



BOLETIN  
núm. 366.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

El entrehierro puede ajustarse intercalando hojas de palastro debajo de los cajinetes, así como por medio de una disposición especial de soporte del estator, montada en la bancada de fundación. La ventilación natural del motor es muy eficaz. Un sistema de dos ventiladores de aletas fijadas á los anillos de presión del rotor, envía el aire frío á lo largo de las bobinas del rotor antes de hacerlo atravesar por las del arrollamiento del estator. Por este sistema, el aire está obligado á pasar por aberturas practicadas sobre el contorno del anillo de presión de los palastros detrás de los palastros del estator y de esta forma limpia éstos en toda su superficie.

El aire es al fin recogido sobre la parte media de la carcasa en perfil rectangular para ser evacuado por las aberturas de aire practicadas en las partes superior é inferior de la carcasa. La construcción del conjunto del motor es simétrica. Los dos extremos de árbol son de iguales dimensiones. Esto permite en caso de rotura de uno de los extremos del árbol, hacer girar el rotor 180°, y utilizar el otro extremo de árbol que ha quedado intacto, para evitar una parada de la explotación.

cesible para las revisiones ó las reparaciones eventuales. La Sociedad Anónima Brown Boveri & Cia. no se ha limitado á emplear el motor trifásico para el accionamiento de laminadores, sino que ha creado igualmente tipos apropiados de motores de corriente continua. La fig. 10 representa un tipo de motor de laminación de corriente continua construido para potencias elevadas y velocidades reducidas.

El motor es del tipo normal abierto y su construcción es muy robusta y recogida. La carcasa, en dos piezas, es de acero fundido; asegura por su forma y sus amplias dimensiones toda seguridad contra los flexionamientos que pueden provenir, bien del peso propio, bien de la atracción magnética. Los polos principales y auxiliares permiten un montaje individual y son por otra parte intercambiables. Los arrollamientos están subdivididos en varias bobinas, de manera que permite una refrigeración eficaz por el aire de ventilación. Las dos placas soportes de fundición, atornilladas á cada lado de la carcasa, sirven á la vez de protección contra un contacto accidental ó una avería de los arrollamientos del estator y del rotor, así como de canales de guía del aire de refrigeración. La plaza de fundación forma un bastidor cerrado en una pieza, fijada en el bloque de fundación por una serie de fuertes pernos de anclaje. La placa misma está prevista para ser empotrada completamente en el hormigón después del montaje. El colector

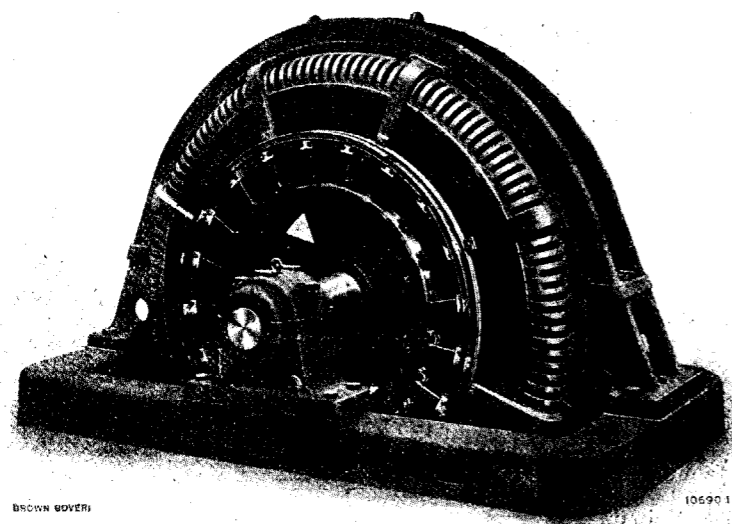


Fig. 10. — Motor de laminador de corriente continua, de 600 kilovatios, 45-80 revoluciones por minuto, 630 voltios.

Para potencias medias y velocidades más elevadas se prevé un tipo de motor con los pies de apoyo del estator desmontables (fig. 9.ª). Una vez sacados los pies del estator, es muy fácil el acceso á cualquier parte del arrollamiento del estator, haciendo girar éste solidariamente con el rotor. Como la carcasa del estator está construida en dos piezas, todo el arrollamiento del rotor es fácilmente ac-

está fijado sobre el núcleo del rotor y puede fácilmente desmontarse una vez desoldadas las piezas de contacto que unen al bobinado.

Estas piezas de contacto, en forma de láminas relativamente largas, aseguran una ventilación abundante del colector.

(Se continuará.)

pocos años todavía, recuerda Mr. Labry J. Barton, no se utilizaban los aceros de aleaciones, sino muy excepcionalmente. La industria automovilista ha provocado un gran impulso á esta rama especial de la siderurgia; á medida que la calidad de los aceros se mejora, los pliegos de condiciones se hacen más severos, de suerte que los metalurgistas recurren cada vez más al horno eléctrico para la fabricación de los aceros finos y de los aceros de aleaciones. Pero en lo tocante á la construcción de los hornos, especialmente en lo que concierne á la disposición de los electrodos y la construcción de la plaza ó solera, debe llamarse la atención, porque ésta soporta una gran fatiga, primero porque la temperatura de los baños de aceros de aleaciones es á menudo más elevada que la de los baños de aceros ordinarios; después, porque la duración del afino es mayor.

La elección de las materias primeras destinadas á formar el baño reviste igualmente una gran importancia; cada lote debe ser analizado y desprovisto de toda materia impura. La cal debe estar exenta de azufre y de porciones nocidas; el espato fluor contendrá, por lo menos, 85 por 100 de fluoruro de calcio y la menor cantidad de alúmina posible. La proporción de cenizas y de azufre de las materias destinadas á recarburar el baño será lo más baja posible; si estas materias se emplean en estado crudo, serán pobres en materias volátiles.

El acero semiduro al carbono ó al horno eléctrico, es un acero de los más empleados para los trabajos de forja y de estampado y su fabricación puede servir de base para el estudio de la fabricación de muchos aceros de aleaciones.

Los aceros al cromo exigen cuidados especiales, porque el cromo es muy oxidable; después de las adiciones se mejora la cantidad de cromo teóricamente necesaria en 10 por 100 para compensar las pérdidas.

Los aceros al níquel no presentan dificultades particulares; el níquel es poco oxidable, se le agrega con la carga en el curso del afino.

El molibdeno puede agregarse bajo dos formas diferentes: bien bajo forma de molibdato de calcio, después de haber colado la primera escoria, ó bien en ferro después de la formación de la escoria blanca. En fin, se practica la adición del vanadio algunos minutos solamente antes de la colada, hasta el tiempo necesario á la difusión del vanadio en el baño.

Se debe rodear la colada de precauciones especiales, y entre las más importantes figuran las que tienen por objeto impedir las inclusiones de impurezas: para esto se evitará colar en fuente, y la colada se hará por medio de un tapón; puede ser ventajoso colar caliente en el caldero y dejar reposar el acero algunos minutos para obtener una buena decantación de las escorias. Es preciso evitar lo más posible el uso del aluminio por no provocar inclusiones de alúmina, un poco de espato fluor en el caldero, aumenta la fluidez de la escoria y fija el nitrógeno del baño.

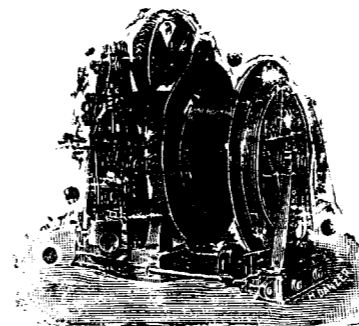
Las lingoteras deben estar dispuestas con la parte ancha hacia arriba, ésta tiene encima una falsa bóveda de ladrillos refractario; se recomiendan las lingoteras acanaladas, sobre todo para los grandes lingotes; no se debe desmoldar, sino cuando la masa entera del metal está solidificada.

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

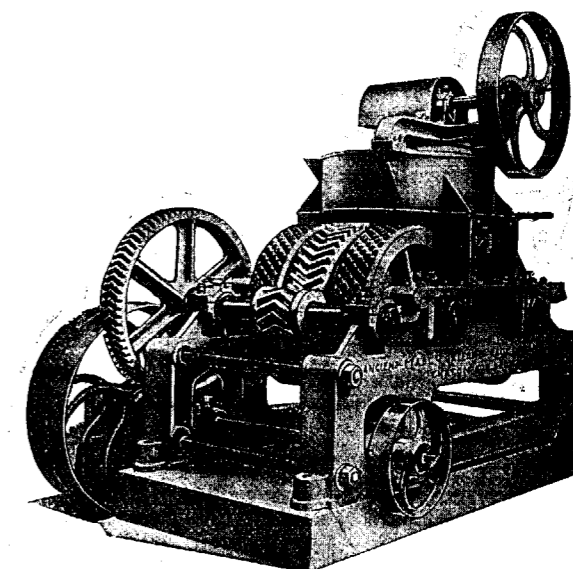
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

En fin, el entretenimiento metódico de las lingoteras tiene su importancia en los gastos especiales, y los gastos suplementarios que resultan son ampliamente compensados por la mejora de la calidad de los lingotes y la disminución de los residuos.

**Los recursos y las explotaciones de hulla de China.**—Las cuencas hulleras chinas están diseminadas en casi toda la extensión del país. Pero la provincia más privilegiada es la de Schanzi, situada al Norte. Puede contarse que contiene las tres cuartas partes de los recursos hulleros de China.

Richthofen ha evaluado en 630.000 millones de toneladas la reserva en carbón de esta provincia para una superficie explotable de 70.000 kilómetros cuadrados.

La época de los terrenos productivos es generalmente carbonífera, contrariamente a lo que existe para otras varias cuencas.

La potencia total de las capas es estimada en 200 metros y la proporción del espesor de las capas al espesor de la estéril es de 1 por 15. El corte superior de las cuencas de Schanzi contiene buen carbón graso, la parte inferior encierra una capa de antracita de 4 metros de potencia.

La inclinación de las capas no pasa de 10 grados y estas son á menudo explotables por galerías.

Todo el distrito de Schanzi no produce, sin embargo, en general más de 1,5 millones de toneladas anuales; las vías para la evacuación de la producción son insuficientes.

Una segunda cuenca interesante está situada en la provincia de Hunan. Contiene carbón magro carbonífero y graso jurásico.

Por la misma razón, sin embargo, la producción anual no pasa de 600.000 toneladas.

La explotación no está además desarrollada en China, sino allí donde los medios de evacuación, ferrocarriles ó vías fluviales, existe suficientemente.

Los cinco principales grupos de minas son:

*Las minas de Kaiping*, explotadas por una sociedad anglochina, en la provincia de Tschili.

Producción anual: 4 millones de toneladas de carbón de cok y de carbón de gas.

*Las minas de Fuschun*, pertenecientes á la sociedad japonesa de los ferrocarriles Sar-Manchurianos.

Estas minas producen anualmente 3 millones de toneladas de carbón industrial y de carbón doméstico.

*Las minas de Pinghsiang*, entre las manos de una Sociedad exclusivamente china. Poseen formidables instalaciones de superficie, hornos de cok y fábricas de recuperación de subproductos.

Producción anual: 900.000 toneladas.

El cok es enviado á la fábrica metalúrgica de Hanyang.

*Las minas de Hungschau*, de la Sociedad alemana de ferrocarriles de Schantung. Carbón de calderas y carbón de cok.

Producción anual: 500.000 toneladas.

*Las minas de Hweikingfu*, en la provincia de Hunan, cuyo 60 por 100 pertenece al Sindicato ruso de Pekín.

Producción anual: 500.000 toneladas.

La producción anual total de las minas chinas se eleva á unos 20 millones de toneladas (6 millones de toneladas de antracita y 14 millones de toneladas de carbón graso y de carbón de gas).

Las cifras de la importación y de la exportación están equilibradas: 1,5 millones de toneladas aproximadamente, para cada una.

Las condiciones de explotación son generalmente fáciles y la cuestión obrera no constituye ninguna dificultad. Sin embargo, el desarrollo de la industria minera no se efectúa nor-

malmente. Las principales causas son: la falta de comunicaciones, la inseguridad de las leyes y de la policía minera, y, en fin, la resistencia de los chinos á la penetración de la influencia industrial extranjera.

**Reunión de otoño del Instituto del Hierro y del Acero.**—Se celebrará este año la reunión de otoño del *Iron and Steel Institute*, en Milán, en los días 17 y 18 del corriente. Después se harán excursiones á Florencia, Roma, Piombino, Leghorn, Génova y Turín.

He aquí las memorias que serán examinadas:

C. R. Austin: *Aleaciones del sistema ternario hierro-cromo-carbono.*

E. D. Campbell, W. L. Fink y J. F. Ross: *Equilibrio de hierro-carburo de hierro en hidrógeno seco á 950° centígrados.*

E. D. Campbell, J. F. Ross y W. L. Fink: *Eficacia relativa del hidrógeno seco y húmedo sobre la descarburación del acero á 950°, y efecto del hidrógeno en el contenido de fósforo.*

G. E. Falck: *La industria del hierro y del acero en Italia.*

C. A. Edwards y L. B. Pfeil: *Nota sobre el plegamiento en chapas de acero dulce.*

F. Giolitti: *La acción compleja del manganeso y de otros llamados agentes desoxidantes en la fabricación del acero.*

W. T. Griffiths: *Cambio de puntos singulares en algunos aceros al níquel cromo.*

W. H. Hatfield: *Influencia del níquel y el cromo en la solubilidad del acero en relación con la corrosión.*

Cesare Martelli y Tito Sotgia: *Las minas de hierro de Nurra (Cerdeña).*

A. Portevin: *Corrosión y descomposición del acero bajo la influencia de fuerzas internas.*

A. Portevin: *Morfología de la cementita pro eutectoidea.*

S. H. Roe: *Efecto del temple á baja temperatura sobre algunas propiedades mecánicas de los aceros extraídos fríos.*

H. Styri: *Teoría y práctica del afinado del acero.*

C. Vanzetti: *Fabricación de grandes piezas de acero moldeado con pequeños convertidores.*

C. H. Wang: *Sobre textura del hierro y del acero.*

**Personal.**—La Gaceta del 30 publica la siguiente convocatoria:

Vacante en el Cuerpo auxiliar de Minas una plaza de ayudante primero, dotada con el sueldo anual de 5.000 pesetas, que ha de proveerse con arreglo á lo dispuesto en el Real decreto de 3 de Noviembre de 1911, esta Dirección general ha resuelto convocar el oportuno concurso entre ingenieros de Minas con derecho á ingreso en el Cuerpo.

Los aspirantes presentarán sus instancias en el Ministerio de Fomento, en el término de veinte días hábiles, á contar del siguiente á la publicación de esta convocatoria en la Gaceta de Madrid.

La vacante se adjudicará al concursante más antiguo del Escalafón de ingenieros aspirantes, según previene el Real decreto antes mencionado.

Madrid, 11 de Agosto de 1923.—El director general, A. Senra.

## ANUNCIOS

SANTANUBI  
Calle de F. Via

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

## CALDERAS DE VAPOR EN VENTA

Cuatro, horizontales con trescientos metros de superficie cada una.

Francisco López. — Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## AYUDANTE FACULTATIVO DE MINAS

Levantamiento de planos de todas clases. Direcciones y visitas á minas. Estudios saltos de agua, etc., etc. Se ofrece á Empresas y para ayudar Ingenieros. Razón en esta Revista.

Casa inglesa desea establecer relaciones con Sociedad explotadora en España ó en las colonias de minerales de hierro y de otros metales.

Escribase á **H. Sibille & Co. Ltd.**, 70, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los precios de América no han cambiado. Durante el mes de Julio, las entregas á consumidores del país se estiman en 102 ½ millones de libras y las exportaciones en 65 millones, en total 167.500.000 libras. Como la producción ha sido aproximadamente de 180 millones, resulta un aumento de los stocks de 12 ½ millones. Este exceso explica la flojedad de las cotizaciones recientes.

En Londres el *standard* empezó la semana pasada más firme y se ha mantenido el mercado con animación, resultando al terminar con una mejora de 12 chelines y 6 peniques al contado y 10 chelines á plazos.

El viernes 24 quedó la cotización oficial de £ 64.2.6 á £ 64.5 al contado, y de £ 64.17.6 á £ 65 á tres meses. Las marcas refinadas mejoraron también, y se hicieron: el electrolítico, de £ 70 á £ 70.10; las barras de alambres, £ 70.10; el *best selected*, de £ 67 á £ 68.10; las chapas, á 98, esta última marca sin variación.

**Estaño.**—En un tono firme este mercado, cerró la semana con un avance de £ 4.15 al contado, y £ 4.17.6 á tres meses. La cotización oficial el viernes 24 fué de £ 189.15 á £ 189.17.6 al contado y £ 191 á tres meses.

**Plomo.**—Ha estado muy firme, cerrando á £ 24.10 ambas posiciones, con aumento de 10 chelines. Ha habido buena demanda y se han hecho muchos negocios. Los arribos han abundado, sumando en la semana 4.000 toneladas.

**Zinc.**—Mercado animado, aumentando los precios durante la semana 12 chelines y 6 peniques al contado y 5 chelines á plazos, y cotizándose oficialmente el viernes de £ 33.7.6 á £ 32.10.

La producción de Bélgica en Julio fué de 11.960 toneladas, casi lo mismo que en Junio. En los Estados Unidos la producción sumó 48.065 toneladas pequeñas, y las retortas en actividad fueron 82.075.

**Plata.**—Los negocios se han desarrollado en escala muy moderada. A fin de semana se cotizó á 30 ¾ peniques pronta entrega y 30 ¼ plazos, ó sea con una baja de ¾ peni-

ques en ambas posiciones. Los últimos precios de América eran 62 ¾ centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 90 chelines 5 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 125.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines y 6 peniques á 4 chelines 9 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 8.7.6 á £ 9 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Por tonelada, £ 63, entregado en Londres.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 á 23 peniques nominal, por unidad en el Continente

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 56 chelines, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

Carburo de calcio.—£ 13 á £ 15 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

Wolfram.—De 65 por 100, 13 chelines á 13 chelines y 6 peniques por unidad  $WO_3$ .

Tungsteno en polvo.—1 chelín 10 peniques por libra nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 18.10 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

Ferro-molibdeno.—De 70 á 80 por 100, nominal.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

Alambre, 1 s. 0 p. por libra.  
Tubos, 1 chelín ídem.  
Chapas, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

#### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 89 á 93
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 63
Pasamaños.....	56
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 $\frac{1}{2}$ y más milímetros....	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 800 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Ídem forma circular, íd.....	18
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

Lingote de hierro.—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3  $\frac{1}{2}$  por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	81/0
Newport, cribados.....	29/0
Ídem, menudos.....	21/
Newcastle, cribados de vapor.....	25/
Ídem, menudos.....	16/
Ídem, cok metalúrgico.....	57/6
Ídem, cok de gas.....	42/

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	49,00
Menudos.....	38,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

#### Precios de los carbones de Puertollano:

Precio medio sobre vagón.

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	38
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

#### Cotizaciones de abonos.

Nitrato de cal granulado de Noruega, á 41 pesetas los 100 kilos; superfosfato de cal 18/20 por 100, 15,80; ídem íd. 16/18 por 100, 14,40; ídem 15/17 por 100, 13,70; ídem 14/16 por 100, 13; ídem 13/15 por 100, 12,35; ídem 12/14 por 100, 11,65; ídem 11/13 por 100, 10,95; ídem 10/12 por 100, 10,35; escorias Thomas, 13; sulfato de potasa 90/93 por 100, 36,35; cloruro de potasa 80/85 por 100, 31,60; kainita 12,4 por 100, 14,35; nitrato de potasa, 100 pesetas; sulfato de amoníaco 20/21 por 100 ázoe, 63; nitrato de sosa 15/16 por 100 ázoe, 48; cianamida de cal; sulfato de cobre 98/99 por 100, 87; sulfato de hierro, 15 pesetas.

Estos precios se entienden en Madrid, mercancía envasada en sacos de 100 kilos.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Horista de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

Sección científico industrial: De higiene minera.— Obtención del aluminio, partiendo de las bauxitas de fuertes cantidades de sílice y de los silicatos de alumina ó arcillas.— Sección oficial.— Necrología.— Variedades.— Los criaderos minerales de Siberia.— La cuenca hullera de Alta Silesia en 1922.— Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.— Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.— Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### DE HIGIENE MINERA

COMER DENTRO DE LA MINA ES UNA COSTUMBRE VICIOSA

De allá abajo, de las tenebrosidades de la mina subió á la ciudad la infausta nueva de la última catástrofe, una explosión de grisú ha matado á trece mineros! La ciudad se conmovió un momento, y dolida fija su atención en el vivir de esos hombres de los que sólo sabe por sus tragedias.

Estos accidentes impresionan por la brusquedad de su presentación al manifestarse en un solo acto. La última catástrofe ha costado trece hombres, que si trabajaban hay que suponerlos sanos, lo que no siempre es exacto, pero que siempre representan un valor estimable en unos cuantos años de vida que se han perdido en perjuicio de ellos y de la sociedad. Pérdida lamentable que incita á persistir en el ideal de llegar al acabamiento de los accidentes por violencia, aunque ideal sea perseguir tal intento, pues la actividad á que obliga la concurrencia en la industria moderna, y la maquinaria cada día de mayor potencia, junto con los inevitables atributos de despreocupación é imprudencia humanas, dejarán siempre un déficit de perfección en la previsión de estos accidentes.

Pero al lado del hecho insólito é impresionante de trece cadáveres que en efectismo macabro, por su coincidencia en un día, hacen vibrar fibras de sensibilidad en la muchedumbre, está la constante pérdida de años de vida de los que trabajan en el interior de las minas, esos hombres que á los cuarenta años ya aparecen agotados en vejez prematura, y á los cincuenta años son senectos por depauperación fisiológica. Estas vidas abreviadas suponen mayor pérdida que las muertes inesperadas por accidentes; y con la agravante de que la acción previosa había de ser más eficaz al intervenir en las condiciones de salubridad del trabajo, que al intentar suprimir el accidente fortuito.

Los factores que integran la insalubridad de las industrias, unos se encuentran en los ambientes del trabajo, y otros son consecuencia del vicioso mal vivir de los obreros. Los primeros han de corregirse por intervención de policía minera, cuando la policía minera vea algo más que hundimientos y explosiones en el peligro de las minas; de los segundos ha de librarse el

obrero por su propia cultura, y cuando llegue á ordenar su vida en prácticas de buen vivir estará capacitado para ocupar el puesto que le corresponde en la fiscalización de la higiene del trabajo.

De las variadas causas de insalubridad en las minas, ya nos hemos ocupado en diferentes artículos publicados en esta Revista: partículas de polvo flotante en el aire respirable; mefitismos de las atmósferas cavitarias, ambientes bochornosos por falta de ventilación y exceso de calor y humedad; y la anquilostomiasis, plaga extendida con más ó menos intensidad por casi todas las cuencas mineras de España y que sólo en La Carolina fué combatida: en campaña sanitaria limitada y por intervención particular, pero bastante para demostrar que es factible higienizar la industria cuando en ello se ponen un poco de dinero y mucho de voluntad.

Las transgresiones higiénicas por malas prácticas en el aseo personal, ropas de trabajo, ocasiones y régimen de comidas, pasión alcohólica, empleo de las horas de asueto, etc., las imputamos al obrero, porque aunque algunas correspondan á la reglamentación del trabajo, y á las direcciones alcance la obligación de hacerlas cumplir, el obrero al mejorar su condición social ha recabado derechos de mayoría de edad y está obligado á defenderse por sí mismo sin tuteladas coercitivas ni benéficas. Por tanto, para bien del obrero, á él debe exigirse la responsabilidad en la observancia fiel de los preceptos de la higiene individual y doméstica.

En la referencia de la catástrofe á que aludimos, se dice que la muerte sorprendió á los obreros en el momento de estar comiendo. Acababan de bajar á la mina y se pusieron á «almorzar antes de empezar la faena»; está bien claro que el comer en la mina, no es porque á ello obligue una larga permanencia, sino que deliberadamente se espera á estar en la mina para hacerlo; y no es tampoco que ese día, por fatal coincidencia, estuvieran comiendo unos pocos, no; todos los días á esa hora come el relevo completo que baja á la mina, y con ligeras variantes, igual sucede en las más de las cuencas hulleras y metalíferas. Se baja á la mina, primero para comer, después para trabajar, y en los intervalos satisfacer necesidades orgánicas eliminatorias. ¿No sería más sencillo almorzar aunque fuera en boca mina retrasando media hora la entrada? Solución mala, desde luego, pero más limpia y lógica.

Comer dentro de la mina es resabio de aquellos tiempos en que las jornadas eran de doce horas y se «echaban endobles de hilo», dos jornales seguidos sin salir á la calle, y tan larga permanencia en la mina obligaba á bajar la «talega»; pero reglamentado el trabajo de modo que en el caso más desfavorable las entradas son de ocho horas, no hay justificación para continuar con esa insana, inculta y sucia costumbre.

Para los braceros del campo, el pastor y el labriego que viven á pleno aire libre, que su trabajo es uniforme y habituado á alimentación frugal y sencillamente sana, cualquier régimen de comidas es aceptable, y en todo momento encuentran comedor saneado. Pero en el ambiente confinado de la mina, sucio, húmedo, caliente y privado de luz solar, se corre el riesgo por

falta de aseo de contaminar los alimentos con materias extrañas, suficientes para pervertir la función digestiva, infecciosas, tóxicas ó simplemente repugnantes. Además, la falta de los excitantes naturales, aire puro y fresco, y rayos solares, suprimiendo el estímulo orgánico, altera en más ó menos los actos digestivos, empezando por la sensación de apetito; que no es lo mismo satisfacer con deleite moderados deseos gástricos, que engullir el pasto para conservar energías, ó aplacar vehemencias de hambre. No es lo mismo comer, lo que supone un principio de buena digestión, que racionarse ó devorar, lo que implica función forzada.

Al tomar el condumio en el momento de empezar la faena, se agrega á lo insano del comer en la mina, el perjuicio de trabajar con estómago repleto. El rudo esfuerzo muscular del trabajo es un generador de calorías, y la actividad funcional desarrollada en los actos de la digestión, también es motivo de producción de calor. Se intensifica el aumento de calórico por coincidencia de dos trabajos: uno voluntario, el de contracción muscular, y otro involuntario, pero provocado, el de los fenómenos mecánicos y químicos de la digestión estomacal, precisamente cuando se ha de estar en un medio donde la eliminación de calórico está dificultada. Aquí hay un peligro de sofocación por retención de calorías, y aunque éste no llegue á hacerse efectivo por entrar en función reservas defensivas del organismo, excitadas en los centros de regulación térmica, es á costa de una nueva actividad funcional.

El gasto de energías que suponen el esfuerzo muscular, quimismo gástrico y regulación del calor animal ha de compensarse por aceleración de los fenómenos de integración y desintegración orgánicas para mantener el equilibrio necesario á la vida; exceso de función que se hace con detrimento de elementos anatómicos. El trabajo diario en tales condiciones agota el organismo y es una causa de vejez prematura. De las tres funciones, muscular, gástrica y de calorificación, que van en trabajo forzado por simultanearse, la calorificadora es consecuencia de las otras dos y su inhibición determinaría accidentes por sofocación ó síncope; de las dos primeras, cada una influye sobre la otra dificultándola. El esfuerzo que se hace al trabajar pervierte las reacciones digestivas y á veces provoca el vómito, con lo que el proceso digestivo cesa, y pasado el mal estado sentido en el momento nauseoso, la función muscular queda libre de impedimentos; pero la nutrición de ese día se salda con déficit; á la inversa, el reposo favorece la función digestiva. De manera que si se trabaja no se digiere, y si se digiere es porque no se trabaja. Esta afirmación parece en pugna con la realidad de los hechos, puesto que los mineros hacen su faena recién comidos; pero es porque trabajan mal y digieren peor.

La ocasión y régimen de comidas han de estar supeeditadas á las horas del trabajo; en el peor de los casos la permanencia en la mina dura ocho horas, y en las diez y seis restantes hay que distribuir el tiempo para el comer y el reposo. En las costumbres de las clases menestrales españolas, lo más que se hacen en las veinticuatro horas, son tres comidas; y en muchas

regiones están á turno de dos. Aceptando el plan de tres comidas por ser más confortable y bien tolerado, pueden distribuirse en la siguiente forma: dos horas antes de la entrada al trabajo, refacción substanciosa y de poco volumen, más abundante en elementos nitrogenados que en hidratos de carbono. Al salir del trabajo, á las diez horas de la anterior, la comida más abundante y variada del día, condicionada á los gustos y recursos económicos de cada cual. Cinco horas después, cena á base de legumbres, que precede en ocho horas á la refacción del día siguiente, las ocho horas dedicadas al sueño.

Cada región y grupo social tiene su característica bromatológica; la cantidad, calidad y preparación de alimentos corresponden á las condiciones de riqueza y fertilidad del país, y la costumbre las impone con fuerza de ley muy difícil de variar. La sensación instintiva de hambre regula las cantidades de alimento necesario para nutrición y mantenimiento de energías en el ser vivo, y por tradición conserva el hombre actual su despena. Los alimentos han de ser los suficientes para sostener el equilibrio plástico y térmico reponiendo las pérdidas producidas en los procesos de combustiones propias del dinamismo biológico y las debidas al esfuerzo muscular voluntario. Durante el trabajo se exagera la producción y eliminación de calórico, y si tal gasto no se satisface de momento con los alimentos ingeridos á diario, habrán de quemarse reservas del organismo, ó caer en enfriamiento rápido; por tanto, la reacción que podíamos decir de trabajo, ha de ser rica en calorías. La regla es que estas calorías están aseguradas en la compleja composición de la ración ordinaria. Habiendo jornal, el minero come lo necesario para que pudiera conservarse bien nutrido, pero no distribuye bien sus comidas y perturbando la digestión dificulta la asimilación; y con alimentación bastante y completa la nutrición resulta deficiente.

Damos una muestra de plan de comidas para mineros, no como modelo único, sino tipo que puede servir de orientación, y con ligeras variantes adaptarse á distintas horas de trabajo, costumbres locales, y condiciones de mercado.

Se supone el caso más corriente, entrada en la mina á las ocho de la mañana para salir á las cuatro de la tarde; y obrero de talla media, musculoso, con 80 kilogramos de peso. Según observaciones de Landouzy y Labbé en obreros de París, dedicados á trabajos rudos, un hombre de 80 kilogramos de peso necesita para las funciones exclusivas de su vida orgánica, circulación, respiración, etc., 2.300 calorías, y para los esfuerzos musculares efectuados en el trabajo 800; en total 3.600 calorías.

La muestra del régimen de comidas propuesto es: Refacción á las seis de la mañana:

Carne grasa, asada ó á la parrilla.....	100 gramos	240 calorías.
Pan.....	250 —	550 —
Frutas secas, higos, nueces, etcétera.....	100 —	250 —
Infusión café azucarado.....	200 —	80 —
<b>TOTAL.....</b>		<b>1.120 —</b>

En esta refacción, que se hace antes de la entrada al trabajo, debe suprimirse toda bebida alcohólica y sustituirla por el café azucarado.

Comida variada de cuatro á cinco de la tarde:

Puede ser la tan menospreciada olla, que á pesar de las invectivas de pensadores modernistas, sigue imperando en los hogares españoles, y que siendo siempre el mismo todos los días, es recibido con gusto: el clásico «cocido surtido de todas las sabrosas impertinencias de este engorrosísimo, aunque buen plato», que dijo Larra:

Garbanzos.....	100 gramos	325 calorías.
Carne.....	30 —	70 —
Tocino.....	15 —	105 —
Patatas ó verdura.....	200 á 400 —	150 —
<b>TOTAL.....</b>		<b>650 —</b>

ó en su lugar, arroz con carne:

Arroz.....	75 gramos	225 calorías.
Carne.....	60 —	140 —
Patatas.....	150 —	135 —
Tocino.....	10 —	75 —
Tomates ó pimientos secos.....	30 —	70 —
<b>TOTAL.....</b>		<b>645 —</b>

Añádase á cualquiera de estos platos:

Pan.....	250 gramos	550 calorías.
Vino.....	¼ litro	140 —
Queso.....	15 gramos	45 —
<b>TOTAL.....</b>		<b>1.380</b>

Cena de nueve á diez de la noche:

Legumbres secas, lentejas, judías, guisantes, etc....	100 gramos	300 calorías.
Bacalao salado ó pescado fresco.....	50 ó 100 —	60 —
Ensalada ó frutas frescas.....	200 —	50 —
Pan.....	250 —	550 —
Vino.....	¼ litro	140 —
<b>TOTAL.....</b>		<b>1.100</b>

Con estas tres comidas se aseguran las 3.600 calorías.

Ordenar la vida del obrero bajo un plan de racionamiento reglamentado no es posible; unas veces los muchos hijos imponen dieta de mendrugos; y otras la distancia á la mina obliga al sistema de talega para ir merendando por el camino. La deficiencia de educación doméstica de la mujer del obrero,—esas muchachas criadas en los centros industriales que para contribuir al acervo familiar desde los catorce años van á los talleres de preparación de minerales, escogido de carbonos ó fábricas—, hace que al casarse no estén preparadas para regir un hogar y no sepan desenvolverse en el minguado presupuesto de un jornal. Y estas casas de obreros donde no se enciende la lumbre, en que á principio de decenas se come jamón y chorizos, á mediados queso, y al final cebolla, son las que más parroquianos envían á las tabernas; pero nos pasamos á jurisdicción de otro tema.

Para terminar éste, sólo nos resta insistir en que la

asimilación completa de elementos nutricios contenidos en los alimentos que se ingieren, precisa el antecedente de una digestión perfecta; y toda influencia extemporánea que altere la función gástrica es causa de trastornos nutritivos que repercuten en el total organismo, «que la salud de todo el cuerpo se fragua en la oficina del estómago».

Dr. G. SÁNCHEZ MARTÍN

### Obtención del aluminio, partiendo de las bauxitas de fuertes cantidades de sílice y de los silicatos de alúmina ó arcillas.

#### II

OBTENCIÓN DE LA ALÚMINA PURA, PARTIENDO DE LOS SILICATOS DE ALÚMINA Ó ARCILLAS.—Describiremos, en fin, algunos de los procedimientos más interesantes que hay hoy día en ensayo para la obtención de la alúmina pura, partiendo de algunas arcillas que contienen del 40 por 100 al 45 por 100 de alúmina que parece han de suministrar en un porvenir no lejano, la solución práctica y económica de esta cuestión dada la profusión con que se encuentran éstas diseminadas en la naturaleza.

Encaminados á este fin Cowles y Kayser, llegaron á obtener una alúmina bastante pura, partiendo de una arcilla ordinaria de fórmula  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ , la cual mezclaban previamente con carbón y sal marina y la sometían en un horno eléctrico (á la temperatura de 1.000°) á la acción de un chorro de vapor de agua, el cual descompuesto por el carbón á alta temperatura da: por una parte, hidrógeno, que unido al cloro que se desprende por descomposición de la sal marina, da ácido clorhídrico, que se recoge como subproducto; por otra parte oxígeno, que unido al sodio que queda en libertad da sosa, quemando á su vez parte del carbón, con desprendimiento de óxido de carbono, que puede emplearse como combustible gaseoso ó como generador de fuerza motriz; quedando, por último, como residuo en el horno un silicato de alúmina bastante complejo de fórmula  $(SiO_2)_2Al_2O_3(Na_2O)_2$ .

Este silicato de alúmina tratado por cal viva, en otro horno, da por una parte un silicato bicálcico, que calentado en un horno de cemento de cal, suministra un excelente cemento hidráulico y por otra alúmina que puede servir directamente para la obtención del aluminio.

Vemos, pues, que se trata de un procedimiento bastante ingenioso, cuya cantidad de subproductos obtenidos, unido al bajo precio de las arcillas, haría bajar considerablemente el precio del aluminio.

Severin propone obtener la alúmina directamente de la arcilla cocida ó alunita, atacándola con ácido sulfúrico, con lo cual la sílice se precipita, formándose á su vez sulfato de alúmina, cuyo producto combinado con sulfato de potasa da un sulfato doble de potasa y alúmina, soluble á 15° en un 13 por 100 y á 100° en un 357 por 100, cuya disolución calentada, para evitar que se precipite, se electroliza con electrodos de carbón y

vaso poroso, obteniéndose por una parte la alúmina pura en el cátodo, en una atmósfera de hidrógeno, que se recoge como subproducto, y por otra oxígeno y ácido sulfúrico, que se recogen en el ánodo, quedando en el baño regenerado el sulfato de sosa.

La alúmina así obtenida es calcinada, para deshidratarla antes de ser empleada para la obtención del aluminio.

Por último, Moldenhauer, habiendo observado al tratar de descomponer el carburo de aluminio y silicio por el óxido de hierro, que la alúmina se volatilizaba en parte, ideó el obtener la alúmina partiendo de las arcillas, destilando en un horno eléctrico, cuya densidad de corriente fuese bastante elevada, una mezcla de arcilla refractaria, óxido de hierro ó hematites y cok, formando un todo uno, bien triturado y mezclado.

Se obtiene así un ferrosilicio, recubierto de una capa de escorias fundidas y productos de condensación que arrastrados fuera del horno por un tubo accionado a una cámara de condensación, dan un producto, cuya composición media es de un 24 por 100 de sílice, un 2 por 100 de hierro y un 73 por 100 de alúmina. Teniendo a su vez las escorias fundidas que se recogen en el horno además de algunos fragmentos de ferrosilicio, una composición media de un 2,50 por 100 de sílice, un 0,25 por 100 de óxido férrico, trazas de cal y un 97,25 por 100 de alúmina, la cual puede recogerse casi pura puesto que ocupa en el baño la parte superior, mientras que el ferrosilicio obtenido y que se recoge en el fondo del crisol viene a tener un 19 por 100 de sílice.

Posteriormente se ha tratado de hacer este procedimiento más práctico, reduciendo la cantidad de subproductos obtenidos y con esto la cantidad de energía consumida, para lo cual bastará con agregar una parte de hierro en forma de ferrosilicio, disminuyendo la cantidad de óxido férrico, con lo cual se llega a obtener un producto que contiene casi exclusivamente ferrosilicio y alúmina, la cual triturada a fondo y purificada con un imán, para separarla del ferrosilicio, da una alúmina casi pura.

Vemos, pues, que en principio puede decirse se encuentra hoy día este problema resuelto, aun cuando ninguno de los mencionados procedimientos se haya llevado todavía a la práctica.

#### CRIOLITA Y FUNDENTES

La criolita que se empleaba al principio en estas operaciones era la criolita natural, explotada principalmente en Ivigut (Groenlandia), cuyas minas la suministraban a las diferentes fábricas. Pero no dando abasto éstas, con el enorme consumo que de ella se hacía y dado el elevado precio que llegó a tomar, fué preciso pensar en obtenerla de un modo artificial, siendo, por decirlo así, la «criolita sintética» la que hoy se emplea en casi todas las fundiciones, en las que indistintamente se obtiene por cualquiera de los procedimientos que vamos a describir a continuación.

Hulin la obtiene neutralizando la alúmina hidratada con ácido fluorhídrico, obtenido por tratamiento de

la fluorina, cuya reacción da ácido fluoaluminico de fórmula  $Fl_2 Al_2 6F_2 H$ , el cual saturado con bióxido sódico, da por una parte criolita insoluble bastante pura, y por otra, agua oxigenada, que vendida como subproducto reduce bastante los gastos de obtención de ésta.

Análogamente Grabau la obtiene, calentando una mezcla de sulfato de alúmina y fluorina, que da un fluorosulfato de aluminio, el cual, mezclado con fluoruro sódico en disolución, da por una parte, criolita insoluble y bastante pura, y por otra, sulfato sódico soluble, el cual se elimina por filtración y lavados sucesivos.

Netto la obtiene directamente, fundiendo cierta cantidad de fluoruro sódico con sulfato de alúmina deshidratada, obteniendo así una mezcla de criolita y sulfato sódico, el cual es eliminado como en el procedimiento anterior. Este fluoruro sódico lo obtiene mezclando la fluorina con ácido sulfúrico y neutralizando después el producto obtenido con carbonato de sosa.

Losekann, en fin, obtiene este fluoruro sódico, calentando la fluorina con sulfato potásico y carbón, disolviendo el producto obtenido y filtrándolo, para separarlo de las impurezas que contengan y agregando a la disolución sulfato sódico, para obtener por doble descomposición, sulfato potásico regenerado y fluoruro sódico. El cual será tratado de nuevo con sulfato de alúmina para obtener la criolita como en el procedimiento anterior.

En cuanto al fluoruro de aluminio y el fluoruro de calcio, que son los fundentes generalmente empleados, se obtienen, el primero atacando la bauxita ó la alúmina hidratada, con una disolución de ácido fluorhídrico, que da fluoruro de aluminio muy puro, y el segundo por purificación del fluoruro de calcio natural ó fluorina.

Vemos, pues, concretando, que podemos disponer para la implantación de esta industria en España, de los siguientes elementos:

De un mineral de aluminio, lo suficientemente rico para la obtención de una buena alúmina, aplicando cualquiera de los procedimientos citados. Tal es el que se extrae hoy día para la fabricación del esmeril y materiales refractarios de la zona bauxitífera que hay en Cataluña tan admirablemente descrita por nuestro ilustre compañero y geólogo D. Primitivo Hernández Sampelayo (1), el cual supone deben existir nuevos criaderos de bauxitas hacia Teruel y Valencia, siguiendo la dirección de la antigua cordillera del litoral mediterráneo, hoy desaparecida en la que aparecen varias manchas del eoceno inferior y triás superior, cuya tectónica y constitución geológica es exactamente la misma que la de las manchas donde se presentan los afloramientos de estos criaderos.

De fluorina en abundancia, dada la profusión con que ésta se presenta en la Naturaleza, la cual ha de servirnos para la obtención de la criolita sintética y fundentes apropiados.

(1) Véase tomo XLII, 3.ª serie de las publicaciones del Instituto Geológico de España.

De excelente carbón de cok y antracitas bastante puras para la fabricación de electrodos.

Y, por último, de importantes saltos de agua enclavados precisamente en la misma región donde este mineral se presenta en excelentes condiciones para obtener de ellos un buen rendimiento, cuyo factor es sumamente importante para el desarrollo de esta industria, dada la íntima relación que existe entre el precio de coste del producto obtenido y el de la producción de energía, ya que tanto consumo hay que hacer de ella.

No implica, por lo tanto, según vemos, ningún problema magno el acometer esta empresa de sumo interés nacional, y mereciendo todo género de alabanzas el que así lo hiciera y más aún si al feliz éxito de ésta uniera el de algunos ensayos hechos con nuestras arcillas refractarias, dada la importancia que esto tendría para el desarrollo económico de esta industria.

ANTONIO COMBA,  
Ingeniero de Minas.

Madrid, Agosto 1923.

## Sección oficial.

Real decreto reformando la ley del trabajo de mujeres y niños.

#### EXPOSICIÓN

Señor: La ley de 13 de Junio de 1922 autorizó al Gobierno de S. M. para la ratificación del Convenio acerca de la protección de la obrera, antes y después del parto, que fué adoptado en la sesión de la Conferencia Internacional del Trabajo celebrada en Washington el año 1919, y al mismo tiempo para que, ratificado dicho Convenio y conforme a las cláusulas del mismo, creara una Caja de Seguro obligatorio de maternidad, cuyas normas de funcionamiento habrán de ser establecidas por el Ministerio del Trabajo, Comercio é Industria, previos los informes del Instituto de Reformas Sociales y del Nacional de Previsión y modificara además las leyes y disposiciones vigentes con relación al empleo de las obreras parturientes, publicando los textos modificados en la *Gaceta de Madrid*.

La legislación española sobre la materia, que es la contenida en el art. 9.º de la ley de 13 de Marzo de 1900, reformada por la de 8 de Enero de 1907, extiende la protección de la maternidad, en cuanto a los descansos anteriores y posteriores al parto, a las obreras de todas las industrias, sin excluir a las de la Agricultura; pero no les concede socorro de ninguna índole en tanto que el Convenio de Washington se refiere solamente a las obreras de la industria y del comercio y excluye a las que trabajan en talleres de familia, pero establece la obligación de conceder a aquéllas una indemnización suficiente para la manutención de la madre y la del niño en buenas condiciones de higiene y la asistencia facultativa gratuita.

Sería, pues, una regresión de la legislación española ajustar ahora la protección de la maternidad a los límites profesionales que se señalan en el Convenio, y por otra parte, el Gobierno de S. M. ha de tener en cuenta la recomendación adoptada en la sesión tercera de la Conferencia Internacional del Trabajo celebrada en Ginebra en 1921, referente a la protección de las mujeres empleadas en la Agri-

cultura, antes y después del parto, así como lo dispuesto en el art. 405 de la parte XIII del Tratado de Versalles, según el cual, «en ningún caso se pedirá a ninguno de los miembros, como consecuencia de la adopción por la Conferencia de una recomendación ó proyecto de Convenio que disminuya la protección ya concedida por su legislación a los obreros de que se trata».

En consecuencia, al procederse a la modificación del texto de la legislación española, el Gobierno de S. M. entiende debe mantenerse la amplitud que actualmente tiene en cuanto a las clases de trabajo y dársele la del texto del Convenio de Washington en cuanto a la edad y estado civil de la parturiente y en cuanto a los períodos de descanso, anteriores y posteriores al parto, indemnizaciones y asistencia facultativa durante los mismos.

En lo que se refiere a este último punto, de entre los sistemas de indemnización previstos en el apartado C) del art. 2.º del Convenio de Washington, el Parlamento español ha optado por el del seguro obligatorio con subvención del Estado, al consignar en el art. 32 de la ley de Presupuestos de 26 de Julio de 1922 la autorización al ministro de Trabajo, Comercio é Industria para el establecimiento de dicho sistema y a ello se atiende el presente proyecto de Decreto, sin perjuicio de la posterior coordinación que la técnica y la economía del seguro aconsejen, cuando se implante en España el de enfermedad, medida que es propósito del Gobierno someter al Poder legislativo.

Mas la fijación de las normas de funcionamiento de la Caja de Seguro obligatorio de maternidad, para cuya implantación fué autorizada el Gobierno por el art. 2.º de la ley de 13 de Julio de 1922, exige previo y detenido estudio y el asesoramiento del Instituto Nacional de Previsión, lo que implica el transcurso de un tiempo que el ministro que suscribe estima que debe aprovecharse para la implantación de un régimen provisional de subsidio tutelar de la obrera que dé a luz, utilizando para ello la consignación inicial que existe en el Presupuesto, haciendo que el Estado contribuya, desde luego, con la cuantía aproximada que se estima habrá de corresponderle en la implantación del seguro obligatorio de maternidad.

Este sistema tendrá la ventaja de que al propio tiempo que se elabora para el establecimiento de las normas del Seguro obligatorio de maternidad, vaya éste encarnando en la realidad y el propio Instituto de Previsión, a quien se encarga, desde luego, del servicio, pueda ir contrastando los resultados del régimen, para poder proponer, en su día, al ministro normas definitivas en la materia.

Fundado en tales consideraciones, el ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de proponer a V. M. el adjunto proyecto de Decreto.

Madrid, 20 de Agosto de 1923. — Señor: A L. R. P. de V. M., Joaquín Chapaprieta Torregrosa.

(Continuará.)

## Necrología.

#### D. FRANCISCO PINAR

Tenemos el sentimiento de dar cuenta a nuestros lectores, aunque con algún retraso por no haber llegado antes a nuestro conocimiento, de la muerte del ilustrado ingeniero de Minas, por todos

# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS, FERROCARRILES, OBRAS PÚBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ

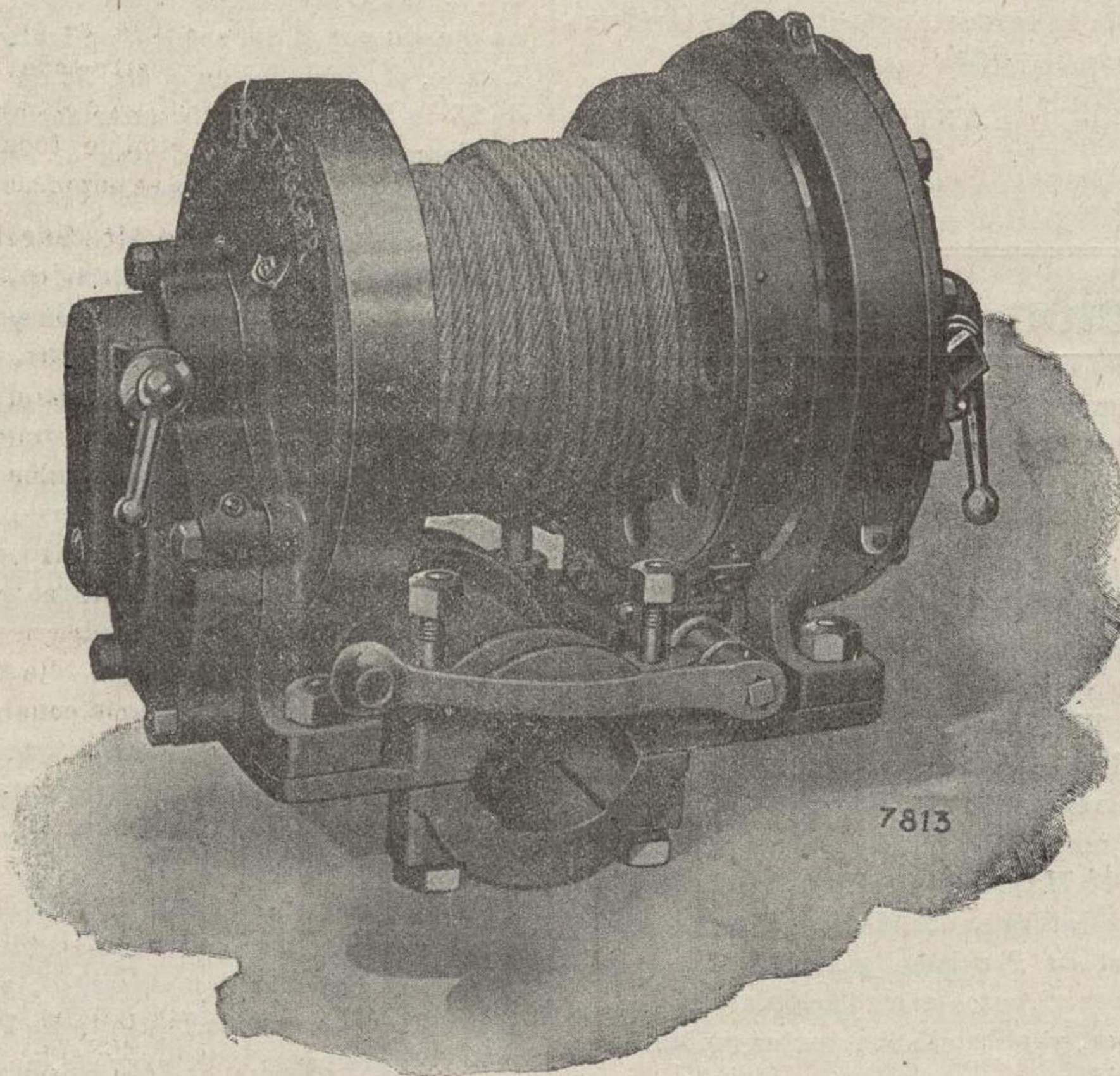
Completamente en-  
cerrado.

NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTÓN

Cojinetes de bolas.

Una manivela para  
el desembrague.

Se monta indistinta-  
mente sobre un zócalo  
ó sobre una vagoneta.



Una sola manivela  
para la marcha atrás  
ó adelante.

Motor regido por pis-  
tones cuadrados desli-  
zándose sobre super-  
ficies amplias.

Freno de banda

Puede montarse en  
una columna sobre un  
tablón de mina.

TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN

LIGEROS: Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.

COMPACTOS: Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.

SENCILLOS: Para ser manejados por operarios sin práctica.

DURADEROS: Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E.

SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

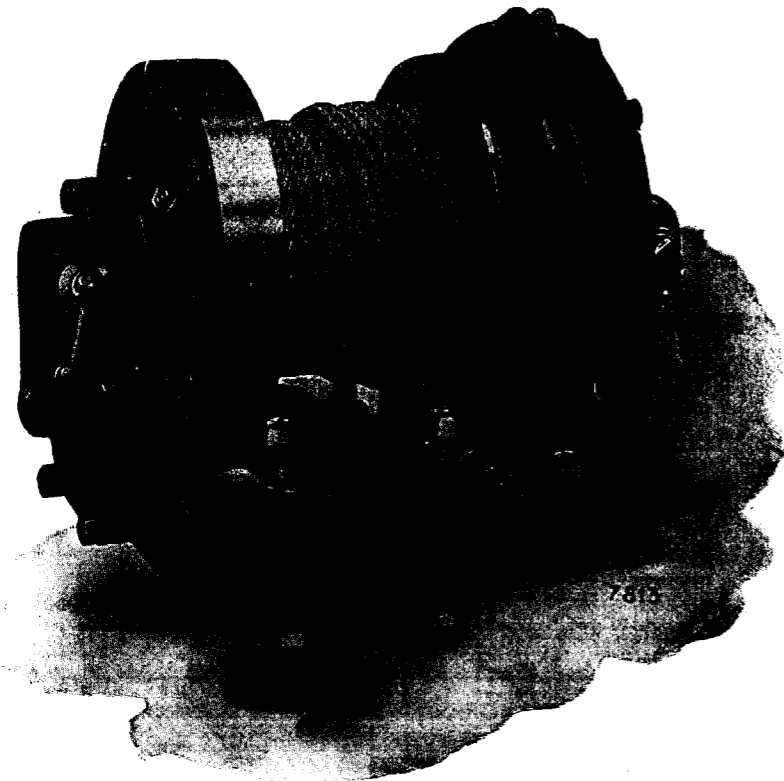
# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS, FERROCARRILES, OBRAS PÚBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ

Completamente en- NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
cerrado. NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTÓN

Cojinetes de bolas.



Una sola manivela para la marcha atrás ó adelante.

Motor regido por pistones cuadrados deslizándose sobre superficies amplias.

Freno de banda

Puede montarse en una columna sobre un tablón de mina.

Una manivela para el desembrague.

Se monta indistintamente sobre un zócalo ó sobre una vagoneta.

**TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN**

**LIGEROS:** Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.  
**COMPACTOS:** Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.  
**SENCILLOS:** Para ser manejados por operarios sin práctica.  
**DURADEROS:** Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

querido y respetado, D. Francisco Pinar y Rubio, acaecida en Madrid el día 22 último.

Nació el Sr. Pinar en Almedina (Ciudad Real), el 1.º de Abril de 1845, y fué jubilado en 1912 cuando desempeñaba el cargo de vocal del Consejo de Minería. Después de ingresar en el Cuerpo de Minas, y de haber servido en las minas de Almadén en días aciagos que labraron no poco en su espíritu y en su salud, pasó al Laboratorio químico de la Escuela de Ingenieros, á la serena labor que se avenía con sus aptitudes y su carácter. En el laboratorio y en la cátedra de Química Analítica que le fué conferida, puede decirse que transcurrió su vida oficial, trabajando sabiamente, y siendo raro ejemplo de sencilla bondad y de modestia.

## Variedades.

**Los criaderos minerales de Siberia.**— El Gobierno de los Soviets acaba de publicar acerca de las minas de Siberia algunos datos comunicados por la Inspección geológica de Rusia, de que da cuenta la *Revue Scientifique*.

En Siberia occidental los yacimientos de hulla de Kuznetek son los más importantes desde el doble punto de vista de calidad y cantidad. El valle de 22.000 kilómetros cuadrados, donde están situadas, está regado por el río Tom y sus afluentes. Según las investigaciones recientes, la reserva de este distrito de carbón se elevará á 250 millones de toneladas. Estos carbones son de excelente calidad, conteniendo poco azufre. El dominio de Kemer que se ha comenzado á explotar en 1914, ha producido este año 420.000 toneladas.

A 80 kilómetros al sur de Kuznetek y unidos por un ferrocarril se encuentran los yacimientos de hierro de Telbes; esta proximidad es evidentemente muy favorable para el establecimiento de una industria metalúrgica. Se cuentan aquí nueve criaderos, de los cuales solamente tres están más ó menos explotados hasta ahora. El mineral es excelente; contiene de 60 á 63 por 100 de hierro. Los yacimientos no se encuentran en general más que á unos 60 metros de profundidad. Dada la presunta facilidad de explotación, la Compañía minera de Kuznetek había ya propuesto la construcción de una fundición de hierro, plan que no pudo desgraciadamente ser puesto en ejecución.

A un centenar de kilómetros de Irtysh, al cual está unido por una vía férrea, se encuentra el yacimiento de carbón de Ekibastooz que consiste en varias capas, de las cuales no se han atacado todavía más que cuatro. La reserva, situada á

una gran profundidad, será de 500 millones de toneladas aproximadamente.

A partir de Ekibastooz se llega fácilmente al criadero de zinc Ridder. Según las investigaciones efectuadas en 1916, la reserva de mineral de zinc llega á 2.500.000 toneladas y se estima que este mineral contiene aproximadamente: Zn 15 por 100, Pb 8 por 100, Cu 1 por 100, Au 0,02 por 100 y Ag 0,016 por 100.

Los depósitos de mineral de hierro de Irbit y de Abakan son todavía poco conocidos. Se evalúan respectivamente en 8 millones y 15 millones de toneladas las reservas de estos depósitos con leyes aproximadas de 65 por 100 de hierro. Es probable que una prospección más profunda conduzca á valores superiores.

Los yacimientos de carbón Izikh, sobre el río Abakan consisten en 12 capas explotables. La reserva está evaluada en 50 millones de toneladas.

El carbón de la montaña Noire, sobre el río Yenisei, á 25 kilómetros de Minussinsk, se encuentra repartido en varias capas. Los estudios están todavía poco avanzados para que se pueda fijar una cifra de existencias.

El suelo de Siberia, aunque todavía poco explotado hasta ahora, ofrece grandes esperanzas en recursos mineros.

**La cuenca hullera de Alta Silesia en 1922.**— El año 1922 se ha señalado por la división de la Alta Silesia entre Alemania y Polonia. Hasta entonces las estadísticas del *Berg und Hüttenmännischer Verein*, de Kattowitz, daban un sumario del total; actualmente es necesario recurrir á dos fuentes de información. He aquí los informes que publica la *Revue de l'Industrie Minérale* tomándolos del *Deutsche Bergwerke Zeitung*.

En lo que concierne á la hulla, Alemania no ha conservado más que la cuarta parte de la producción de la cuenca. Para permitir las comparaciones, la Asociación antes citada, fundada en Gleiwitz, para la Alta Silesia alemana, ha establecido igualmente la producción de su distrito. He aquí estas cifras:

	PRODUCCIÓN ANUAL:		
	Alta Silesia en total. Toneladas.	Alta Silesia alemana. Toneladas.	O sea %
1913 .....	43.801.056	11.119.040	25,4
1914 .....	37.408.740	9.427.446	25,2
1915 .....	38.397.420	9.743.756	24,4
1916 .....	42.066.639	10.041.010	23,9
1917 .....	43.031.148	10.462.951	24,3
1918 .....	39.968.351	9.644.656	24,1
1919 .....	25.932.372	6.266.189	24,2
1920 .....	31.750.868	7.889.074	24,8
1921 .....	29.631.725	7.285.465	24,6
1922 .....	34.410.258	8.835.083	25,7

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.  
MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de **Material para ferrocarriles mineros, LOCOMOTORAS**

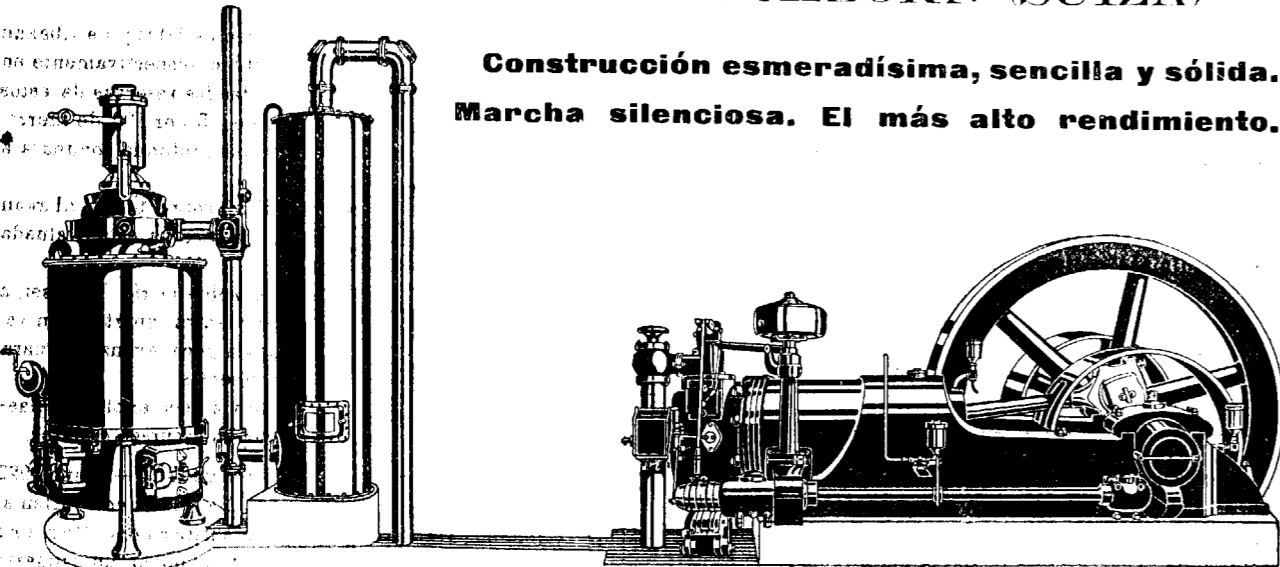
de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

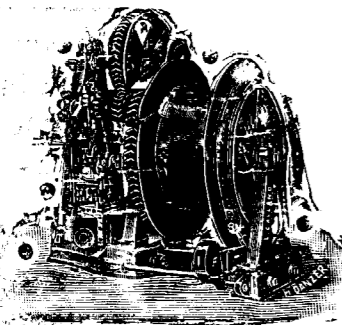
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

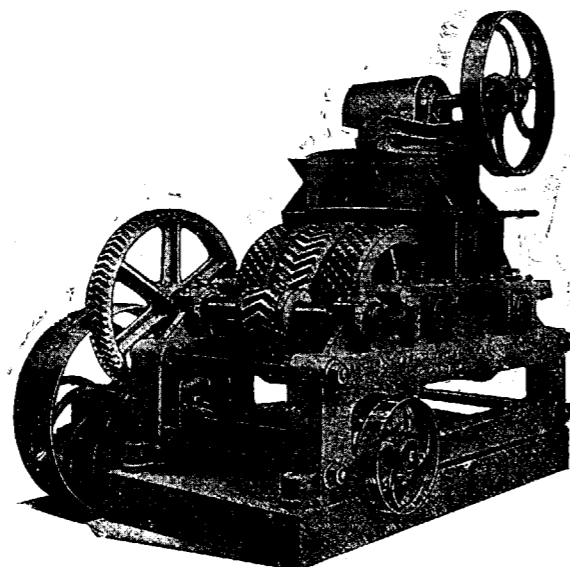
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

PRODUCCIÓN MENSUAL EN 1922

Enero.....	2.890.561	723.078	25
Febrero.....	2.684.341	671.898	25
Marzo.....	3.194.102	799.884	25
Abril.....	2.766.463	699.433	25,3
Mayo.....	2.967.162	771.857	26
Junio.....	2.368.292	610.591	25,8
Julio.....	2.767.255	684.513	24,7
Agosto.....	3.038.479	761.809	25,1
Septiembre.....	2.984.655	788.810	26,4
Octubre.....	3.039.398	812.685	26,7
Noviembre.....	2.970.594	776.620	26,1
Diciembre.....	2.738.731	733.630	26,8

Se ve que la producción de 1913 no se alcanza actualmente. Durante la guerra se ha llegado, gracias á grandes esfuerzos, á casi alcanzarla. El año 1919, el más influido por la revolución, acusa la baja mayor, seguido de una mejora en 1920, y después de 1921, un nuevo descenso, debido á los disturbios en el territorio plebiscitario, y sobre todo á la huelga de Mayo que los siguió. El año 1922 ha acusado una nueva mejora.

Es de notar igualmente el aumento del tanto por ciento que representa la parte alemana en la cuenca, pasando de 25 á 26,8 y estableciendo en 25,7 el promedio por año.

No hay, además, que despreciar el aumento del número de obreros: en 1913, el total de la cuenca ocupaba 123.349 personas; al fin de 1921, 181.090; al fin de 1922, 195.444, y de ellas 48.969 en la parte alemana y 146.475 en la parte de Polonia. En 1913, el rendimiento de picador por entrada era de 8,295 toneladas; descendió en 1920 á 5,668 toneladas; á 4,24 toneladas en 1921, y el cuadro siguiente demuestra que no ha habido gran cambio en 1922. A título de compr-

ración, es necesario recordar que en la Baja Silesia y en el Ruhr el rendimiento no es más que de 1,5 á 1,6 toneladas. Pero en estas cuencas la disminución del rendimiento (en 1916, 2,146 toneladas y 1,862 toneladas) no ha sido tan grande como en Alta Silesia, en donde llega casi al 50 por 100. Si se relaciona el rendimiento al total de los efectivos, se observa el mismo descenso: 1,149 toneladas en 1913, 0,624 toneladas en 1922 en la Alta Silesia alemana; 0,596 toneladas en la Alta Silesia polaca. Aquí la proporción es casi la misma que en el Ruhr, en donde el rendimiento ha variado entre 0,627 y 0,652, según los meses de 1922; en Baja Silesia no ha sido sino de 0,443 toneladas.

Rendimiento por relev:

1922	POR PICADOR		POR OBRERO DE INTERIOR Y EXTERIOR	
	Alta Silesia alemana. Toneladas.	Alta Silesia polonesa. Toneladas.	Alta Silesia alemana. Toneladas.	Alta Silesia polonesa. Toneladas.
Enero.....	4.138	4.481	0,609	0,596
Febrero.....	4.200	4.607	0,614	0,604
Marzo.....	4.392	4.709	0,640	0,625
Abril.....	4.363	4.728	0,629	0,619
Mayo.....	4.475	4.651	0,645	0,609
Junio.....	4.346	4.351	0,599	0,561
Julio.....	4.374	4.370	0,618	0,571
Agosto.....	4.381	4.412	0,618	0,596
Septiembre.....	4.495	4.447	0,639	0,597
Octubre.....	4.534	4.427	0,637	0,594
Noviembre.....	4.407	4.423	0,632	0,593
Diciembre.....	4.333	4.389	0,616	0,585
Media.....	4.372	4.499	0,624	0,596

El precio de la tonelada de todo uno ha pasado en 1922 de 301 marcos en Enero á 14.617 marcos en Diciembre; el salario medio, referido al conjunto de los efectivos, ha pasado de 84,70 marcos á 2.375,72; como las cifras de 1913 eran 11,90 y 3,77 marcos, las relaciones son de 1.223,82 y 630,16 por 100; el salario no ha aumentado por consiguiente sino la mitad menos que el precio del carbón. Pero la cantidad vendida referida al hombre ha descendido de 1,09 toneladas á 0,547 toneladas, ó sea también la mitad, y la proporción entre el salario y el rendimiento es la misma que á fin de 1913.

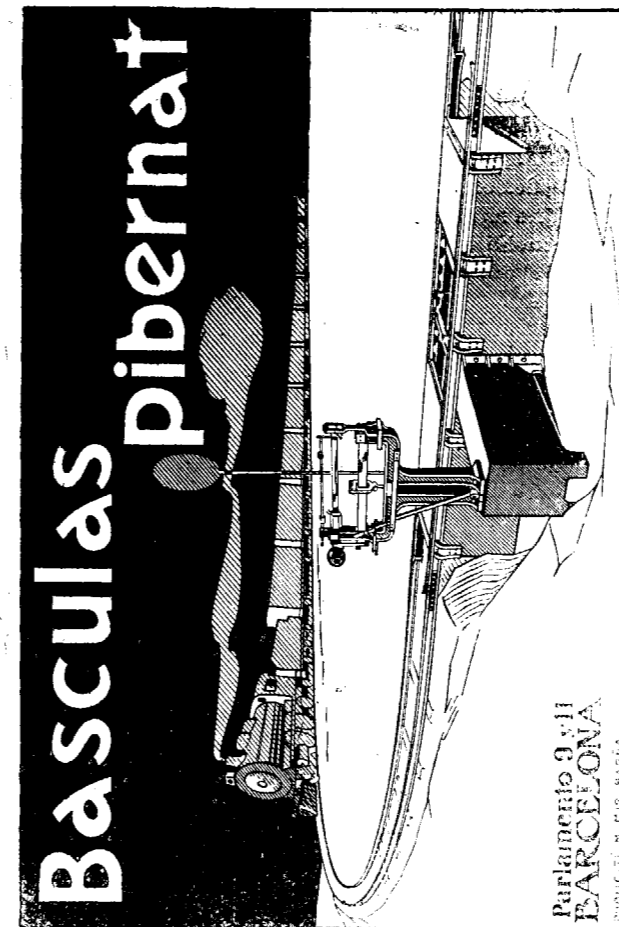
### COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 7 de Septiembre de 1923, en el loca

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
**TOMO XXIII. — 1923.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



Parlament 9-11 BARCELONA



del Consejo de Minería, á las cinco de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, D. Enrique Berenger, D. J. A. Gray; en representación de los mineros, D. Manuel Garrido; secretario, D. Manuel Solana.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 24.4.9 21/22; á plazos, £ 24.3.2 19/22; precio medio, £ 24.4.0 9/22, ó sea en decimales £ 24,20.

Para la plata. — Al contado, peniques 33,38; á plazos, 33,17; precio medio, 33,27.

Cambio medio de la libra en el mes de Agosto, 33,44 pesetas.

Deducciones de mercado. — Por comisión, 1 por 100; por seguro, 1/2 por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 2 chelines por tonelada inglesa.

Fletes. — 10 chelines por tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuestos de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$\frac{(24,20 \times 0,985 - 0,60) 1.000 \times 33,44}{1,016} - 13,50 = 751,25$$

pesetas la tonelada de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 55,80 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$(751,25 - 35,50) 0,95 \times 0,9875 = 652,40 \text{ pesetas la tonelada de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena.}$$

Plata:

$$\frac{(33,27 \times 0,9825 - 0,25) 1.000 \times 33,44}{31,10 \times 240} = 145,80 \text{ pesetas}$$

el kilogramo.

**GASTOS DE FUSIÓN.** — Teniendo en cuenta la diferencia del precio de carbones que representa 12,70 pesetas, se fijan los gastos de fusión para el mes actual, conforme á la base establecida, en 95,10 pesetas por tonelada de mineral con ley de 65 por 100, con deducción de una peseta por tipo que suba de dicha ley, y fracción á prorrata.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión acordándose que la próxima se celebre el día 5 de Octubre, á las cinco de la tarde, en el local de costumbre.

**ANUNCIOS**

**SANTANDEA**  
Calle de E. Vial.  
**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas. — Balanzas. — Romanas.  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14. — MADRID. — Teléfono 2.903.

**MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

Cor. Cont. 7; 90 y 130 HP. 1.300; 650 y 130 rev. Cobre electrolítico 75 m/m. 2. Vatímetro portátil alterna 5 y 10 kv. Pararrayos línea. 2 Turbinas hidr. vert.

Razón C. Larrabide, Henao, 7, 3.º — BILBAO.

**COMPañÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL**

Serrano, 1. — Madrid. — Apartado, 589.

Soldadura autógena. — Tornos. — Taladros. — Martillos perforadores belgas «François».

Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

Casa inglesa desea establecer relaciones con Sociedad explotadora en España ó en las colonias de minerales de hierro y de otros metales.

Escribase á **H. Sibille & Co. Ltd.**, 70, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1.

**Sección mercantil.**

**SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.** — Los precios de América han declinado en la última semana del mes, á causa de la actitud retraída de los consumidores; las perspectivas de Europa no parecían allí muy tranquilizadoras, y, por otra parte, existía, para 1.º de Septiembre, el anuncio de la huelga de las cuencas hulleras americanas. Algunas compras se hicieron á 14 centavos, entrega en Septiembre.

En Londres ha seguido el *standard* la flojedad del mercado de electrolítico en los Estados Unidos, y lo mismo en operaciones al contado que á plazos ha habido una baja de 30 chelines. Así, las cotizaciones oficiales de cierre fueron á fin de mes £ 62.12.6 á £ 62.15 al contado, y de £ 63.7.6 á £ 63.10 á tres meses; electrolítico, 68 y 69 libras; *best selected*, £ 65.10 á £ 67; *chapas*, 96 libras.

**Estaño.** — Mercado más bien firme, acusa una mejora en la semana de 2 libras esterlina, cerrando á £ 191.15 á £ 192 al contado, y á £ 193 á £ 193.5 á tres meses.

**Plomo.** — También muy firme, acusando una mejora á fin de mes, 5 chelines al contado y 7/16 á plazos, y cotizándose de 24.15 á 24.17.6.

**Zinc.** — Ha tenido un buen mercado, con mejora á fin de mes de 2 chelines y 6 peniques al contado y 5 chelines á plazos. Los consumidores compraron mucho y los arribos fueron escasos. Cotización oficial, de £ 32 5 á £ 33.10.

**Plata.** — El día 31 cerró á 30 15/16 disponible y 30 13/16 á plazos, lo cual señala una mejora de 3/16 peniques y 1/4 pe-

nique, respectivamente. El precio americano fué 62 3/4 centavos.

**Oro.** — Se cotiza en Londres á 90 chelines 8 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.** — De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.** — Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.** — Nominal.

**Bismuto.** — 10 chelines por libra.

**Cadmio.** — 4 chelines y 3 peniques á 4 chelines 6 peniques por libra.

**Cromo.** — 6 chelines por libra.

**Platino.** — £ 25 por onza.

**Cobalto.** — 10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra

**Magnesio.** — 5 chelines por libra.

**Selenio.** — 8 chelines por libra.

**Azogue.** — £ 8.15 á £ 8.17.6 por frasco.

**Arsenico blanco.** — Nominal.

**Magnesita.** — Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso** — De la India, 21 á 22 peniques nominal, por unidad en el Continente

**Molibdenita.** — De 85 por 100, 56 chelines, nominal.

**Monacita.** — De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.** — De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.** — De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b, según calidades.

**Carburo de calcio.** — £ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.** — Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.** — De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.** — De 65 por 100, 12 chelines y 6 peniques á 13 chelines por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.** — 1 chelín 10 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.** — De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.** — De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.** — £ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 18.10 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.** — De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.** — 70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (5 de Septiembre) de la Casa *Bonifacio Lopez, Bilbao:*

Cobre. — Cobre standard, al contado.....	£ 64 5 0
— Electrolítico.....	69 5 0
— Best selected.....	67. 0 0
Estaño. — Estrechos, lingotes, al contado.....	198. 0 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	200. 0 0
— — — barritas.....	202. 0 0
Plomo español.....	25. 0 0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 80 7/8
Sulfato de cobre.....	£ 25. 0 0
Régulo de antimonio, en panes.....	84.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	120. 0 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	8 15 0

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la *Central Siderúrgica:*

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Flejas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 63
Pasamanos.....	58

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Selección científico industrial:** Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—Instalación de baños duchas de las minas de Werister.—**Sección oficial.**—**Varietades.**—Reacciones que se producen durante la cocción del cemento portland.—Nuevas Sociedades.—El arranque mecánico en capas de pequeño espesor.—Nuevas locomotoras eléctricas.—El mayor puente del mundo.—La deformación de la superficie terrestre en el curso de las edades.—La nueva Geografía política de Europa y Asia.—Subastas, concursos y adjudicaciones.—Personal.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE EL CARBÓN

#### V

ALGO DE HISTORIA. RESUMEN DE LOS TRABAJOS  
PUBLICADOS DESDE 1901 A 1914

Uno de los primeros trabajos publicados en el siglo actual ha sido el de Lomax (1902); en él da a conocer el resultado de sus observaciones sobre las concreciones tan abundantes a veces en los estratos inferiores del carbonífero.

Dos años después, en 1904, Potonié (1) describe el limo que encontró en uno de los lagos alemanes y establece la comparación entre él y la substancia de que derivan los carbones caneloides. Dicho limo fué designado por Potonié con el nombre de *sapropel*, que nosotros adoptaremos a semejanza de lo hecho en otros países, en los que dicha palabra ha tomado carta de naturaleza.

La teoría de Potonié presenta numerosos puntos de contacto con la de Frémy, y basándose dicho autor en posibles diferenciaciones del *sapropel*, llega a establecer una clasificación de los carbones, incluyendo en el grupo de los de formación *sapropélica* a los *bogheads* y carbones caneloides, y en el de los de formación *húmica* a la generalidad de los demás carbones.

En 1905, Bertrand publicó un interesante estudio (2), reproducción de la conferencia dada en la sección de Geología del Congreso celebrado en Lieja en 1905, con numerosas micrografías de carbones, y también de fósiles, petrificaciones, etc. Insiste en dicho estudio en el carácter exclusivamente amorfo y húmico de la masa fundamental.

En 1908, Barsch, discípulo de Potonié, estudia los carbones pseudo-caneloides, y de numerosas investigaciones microscópicas deduce que están formados de una mezcla de material húmico y *sapropélico* y comprueba que los tejidos vegetales están mejor conservados en la parte mate que en la porción brillante del carbón.

(1) Eine rezente organogene Schlamm-Bildung des Cannel-Rohlen-Typus.

(2) Ce que les coupes miniers des charbons de terre nous ont appris sur leurs modes de formations.

En el mismo año apareció un trabajo de White relativo a la formación del carbón y el de Stopes y Watson (1) en el que dan a conocer sus estudios sobre la estructura y origen de las concreciones de plantas mineralizadas tan frecuentes en las capas de carbón, sosteniendo que estos nódulos se formaron *in situ*, opinión contraria a la consignada por Lomax en el trabajo a que antes hicimos referencia. Fué precisamente este interesante trabajo uno de los primeros que leí, y lo hice con atención, porque en aquella época (1913) dirigía la mina de Cabeza de Vaca, de la Sociedad de Peñarroya, en la que abundaban estos nódulos al techo de la capa 4.ª, y era tan constante su horizonte que constituían nuestro guía cuando se estrechaba la capa hasta desaparecer, ó era cortada por una falla.

En 1910 Jeffrey publicó un trabajo combatiendo los publicados anteriormente por Bertrand y Renault, y en el que sostenía que muchas de las algas de estos autores eran verdaderos macrosporos, más ó menos alterados. Por esta época dió también a conocer sus nuevos métodos para la obtención de buenas preparaciones microscópicas de que más adelante nos ocupamos.

En 1911, Lomax publicó otro trabajo no menos interesante que los anteriores, y en el que valiéndose de excelentes microfotografías, demuestra la existencia de tejidos vegetales perfectamente conservados en la masa del carbón. Bien es verdad que su orientación no es muy afortunada, pues resucita teorías ya abandonadas, como la de los fuegos de bosques. Su principal conclusión es que los carbones bituminosos están formados más que por los troncos, por hojas, frutos y otros elementos de los vegetales.

Desde 1911 a 1913, Stevenson publica una serie de artículos en que resume los trabajos hasta entonces efectuados y publicados sobre la constitución del carbón. La influencia de la obra de Stevenson ha sido indiscutible, insistiendo el autor en que aunque a simple vista parece ser el carbón una substancia amorfa, su estudio al microscopio revela lo contrario.

En 1913, White y Thiessen dan a conocer uno de los estudios (2) más completos que se han publicado sobre el origen y modo de formación del carbón y al que hemos de aludir infinidad de veces en los artículos siguientes. Publican en él 54 láminas con numerosas microfotografías de carbones de diferentes edades y tipos. Sus estudios al microscopio les lleva a descubrir nuevos métodos de tratamiento y preparación, y aunque el punto de partida fué el método dado a conocer por Jeffrey en 1910, lo modifican y perfeccionan en alto grado.

Algunas de sus conclusiones han sido y son objeto de discusión. Por ejemplo, sostienen que para los estudios al microscopio son suficientes preparaciones de uno y aun de medio milímetro cuadrado. Efectivamente, aunque tal sección y un minuto de observación bastan para poner de manifiesto el origen vegetal del

(1) On the present distribution and origin of the Calcareous concretions in Coal seams, known as «Coal Balls».

(2) The origin of coal.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 a 114
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	48
Idem de 160 a 240 id.....	46
Idem de 260 a 320 id.....	50
Hierros en U de 80 a 140 milímetros	50
Idem, id., de 160 a 240 id.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros....	De 53 a 55
Idem de 8 a 5 milímetros.....	50
Planos anchos de 201 a 300 X 6 milímetros y más.....	De 54 a 56
Chapas para calderas, sobrepeso...	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 a 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 a 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

#### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	80/0
Newport, cribados.....	28/6
Idem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	24/
Idem, menudos.....	15/6
Idem, cok metalúrgico.....	56/8
Idem, cok de gas.....	37/6

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	59,00
Galleta.....	58,00
Granza.....	47,00
Menudos.....	35,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

#### Precios de los carbones de Puertollano:

Precio medio sobre vagón.

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	43
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

#### Minerales de hierro, Bilbao.

(De Información, 29 de Agosto.)

Es sabido que actualmente podemos decir por las circunstancias que concurren en Europa por efecto de la post guerra, que el único mercado para nuestros minerales de hierro es el mercado inglés.

Parecía cosa natural que la huelga que en Vizcaya sostienen los obreros mineros, desde el 9 de Julio último, hubiere de repercutir algún tanto en el mercado inglés ya que las fábricas consumidoras de nuestros minerales se veían precisadas a prescindir del mismo, a no contar con las entregas de nuestro mineral que tenían comprado y que al verse precisados a comprar otros minerales para evitar el paro de sus hornos, se animaría el mercado de mineral en Inglaterra y sus precios obtendrían alguna mejora como consecuencia de esta nueva demanda.

Sin embargo, nada de esto ha ocurrido, lo que significa que nada pesa en Inglaterra la huelga de los obreros mineros de Vizcaya, y significa también la tremenda crisis que está atravesando la industria siderúrgica.

En efecto, el lingote hematite se ofrece libremente y se nota flojedad en su precio cotizándose a 98 la tonelada.

El número 3 Cleveland G. M. B. se cotiza a 100 y el número 4 a 96.

Todavía en Inglaterra se espera una nueva rebaja en sus hierros y aceros, la que no se compagina con el alza en sus jornales que pretenden los obreros mineros vizcaínos si es que nuestros minerales han de competir con sus similares, no sólo extranjeros, sino de la región Norte y Levante de España, donde los obreros continúan trabajando con sus jornales anteriores y algunos de ellos incluso aceptando alguna rebaja.

No conocemos venta alguna realizada en Bilbao para embarque por su puerto, pero para exportar por puerto vecino, conocemos la venta de 10.000 toneladas rubio a 17 pesetas embarque por Castro, 10.000 rubio, a 18,75 pesetas, y la de otra partida de mineral fosforoso unas 5.000 toneladas a 13,50 pesetas.

¿Con estos precios de minerales en el mercado inglés cabe el aumento de precio, mejor dicho, cabe el aumento de coste en la producción en nuestro mineral?

Por nuestra cuenta diremos que según *The Mining Journal* del día 1.º, el mercado de minerales de hierros extranjeros está en Inglaterra aletargado. Los consumidores contrataron hace algunos meses cantidades grandes, creyendo que habían de fundir en grande escala mucho tiempo, y luego se han encontrado con que las fábricas tienen más mineral del que necesitan. En tales circunstancias se comprende que es difícil tener noticias de nuevos contratos. Ofertas de rubio de primera a 23 chelines por tonelada en el Tees no hallan quien las tome.

#### Cotizaciones de abonos.

Nitrato de cal granulado de Noruega, a 41 pesetas los 100 kilos; superfosfato de cal 18/20 por 100, 15,80; idem id. 16/18 por 100, 14,40; idem 15/17 por 100, 13,70; idem 14/16 por 100, 13; idem 13/15 por 100, 12,35; idem 12/14 por 100, 11,65; idem 11/13 por 100, 10,95; idem 10/12 por 100, 10,35; escorias Thomas, 13; sulfato de potasa 90/93 por 100, 36,35; cloruro de potasa 80/85 por 100, 31,60; kainita 12,4 por 100, 14,35; nitrato de potasa, 100 pesetas; sulfato de amoníaco 20/21 por 100 ázoe, 63; nitrato de sosa 15/16 por 100 ázoe, 48; cianamida de cal; sulfato de cobre 98/99 por 100, 87; sulfato de hierro, 15 pesetas.

Estos precios se entienden en Madrid, mercancía envasada en sacos de 100 kilos.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 553

carbón, sin embargo, para hacer estudios comparativos, y sobre todo para apreciar la distribución de los restos vegetales en la masa del mismo son indudablemente necesarias mayores secciones, y, desde este punto de vista, creemos que es más recomendable el método empleado por nosotros en los trabajos que hemos llevado a cabo en el Laboratorio Metalográfico de la Escuela de Minas.

Otra conclusión, que también ha sido objeto de discusión, es la relativa a la existencia de impresiones de algas en el carbón, sosteniendo que dichas impresiones no existen, sino que, al contrario, han sido consideradas como tales las de esporos en distintos grados de alteración.

Partidarios decididos de la formación *in situ*, establecen que todos los carbones se han formado por capas semejantes a las de las turberas y que en su composición intervienen principalmente las partes más resistentes de los vegetales, y entre las cuales las resinas y los derivados de éstas juegan el papel más importante.

Basándose en sus observaciones microscópicas, combaten la existencia de la materia gelatinosa, considerada por algunos autores como la materia fundamental del carbón: al contrario, el espacio comprendido entre las impresiones vegetales de mayor tamaño, fácilmente visibles al microscopio, está relleno por partículas de diferente tamaño y por una sustancia a la que consideran derivada de la celulosa.

En 1913, Winter publica en la revista *Glückauf* el resultado de sus estudios sobre el carbón. Su técnica microscópica difiere de la de los otros observadores en que emplea la luz reflejada, habiendo llegado a obtener preciosas microfotografías comparables con las mejores obtenidas por transparencia. Su principal conclusión es la que admite la naturaleza coloide del carbón, conclusión que ratifica en un trabajo publicado últimamente y cuyo examen dejamos para más adelante.

Y para terminar este artículo haremos notar que cada vez se alude menos al origen inorgánico del carbón, y que si de cuando en cuando algún autor toca este punto, no figura precisamente entre los que más cultivan estos estudios. Trátase de teorías más ó menos originales que, en general, no son el resultado de investigaciones anteriores, sino el fruto de una presunción a la que siempre es posible dar forma científica, en apariencia, manejando y amalgamando convenientemente los infinitos recursos que la Ciencia, en sus vastísimos campos, pone a nuestra disposición. Pero tales teorías no resisten a la más ligera disección.

Para emitir cualquier hipótesis sobre el origen y modo de formación de una roca hay que empezar por estudiar su composición y estructura y esto es lo que tales autores no hacen, y lo que ha obligado a modificar sus conclusiones a algunos que han empezado por el tejado la construcción del edificio de su teoría.

JUAN SANCHEZ Y ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

## LA INSTALACIÓN DE BAÑOS-DUCHAS DE LAS MINAS DE WÉRISTER

(De una comunicación oficial del ingeniero Mr. Burgeon, del distrito de Lieja.)

La dirección de las minas de hulla de Wérister, en Romsée, ha concebido y realizado una importante instalación de baños-duchas con guardarropa de armarios; esta instalación ejecutada completamente por la Compañía general de Higiene, de Bruselas, puede ser considerada como un modelo en su género.

Establecida en Wérister para un personal masculino de unas 1.000 personas, esta instalación comprende 132 garitas ó casetas de duchas para obreros. Estas casetas de 1,05 x 1,30 metros de sección y 1,90 metros de altura, están construídas de ladrillos esmaltados con piezas especiales redondeadas, con el fin de evitar todos los ángulos; están provistas de puertas de dos hojas de palastro estampado.

El vestuario cuenta con 954 armarios; ocupa el centro de la construcción y se compone de dos naves de doble techo acristalado, de 38 metros de longitud y 8 metros de anchura, separados por un pasillo de 2,40 metros.

Los armarios están dispuestos en filas, dejando entre ellos anchos espacios para la circulación; se hallan adosados dos a dos en el centro de las naves, y colocados en filas sencillas a los dos lados del pasillo central y a lo largo de los tabiques separadores de las salas de duchas. Tienen 1,60 metros de altura y una sección de 0,30 x 0,30 metros.

Ocho vanos de 1,50 metros de anchura, cuatro por cada lado, ponen el vestuario en comunicación con las salas de duchas.

Los ocho cuartos de vigilantes y los seis cuartos de los ingenieros, están todos situados en la extremidad del vestuario y están enteramente separados. Los cuartos de los vigilantes miden 1,05 x 2 metros de sección y 1,90 metros de altura; los cuartos de los ingenieros tienen 1,40 metros de anchura y 2,25 metros de longitud.

La ventilación de los locales está asegurada por 37 claraboyas dispuestas en el techo.

Las llaves de toma de agua a las cuales se adaptan tubos provistos de boquilla, existen en todos los locales al objeto de permitir una limpieza completa y rápida.

Las aguas sucias son evacuadas por intermedio de numerosas bocas con sifones hacia la canalización subterránea de desagüe.

Esta instalación presenta algunas particularidades interesantes:

### 1.º—SALA DE LIMPIEZA DE BARROS

A fin de mantener el vestuario con el máximo de aseo, la antesala de entrada sirve al mismo tiempo de sala de limpia-barros. Los obreros, bien vengán del exterior ó bien suban de la mina, antes de penetrar en el vestuario, deben desenlodar sus botas.

A este efecto, encuentran en la antesala de entrada cajas de madera de forma trapezoidal, cuyos bordes es-

tán guarnecidos de cantoneras metálicas de ángulos agudos, que sirven de limpia-barros. Estas cajas encerradas en otras más amplias de la misma forma, son móviles y provistas en su parte media de un asa que permite levantarlas y transportarlas fácilmente.

Cepillos metálicos hay además unidos a cada caja.

### 2.º—CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

Las salas de vestuario y de duchas hay costumbre de calentarlas con ayuda de tubos de aletas ó de tubos lisos dispuestos a lo largo de las paredes, bien en la parte inferior, bien en la parte superior de los locales.

La Dirección de las Hulleras de Wérister ha desechado este sistema y adoptado la calefacción por aire caliente.

Con este fin, se han dispuesto en el suelo ocho canales recubiertos parcialmente de parrillas agujereadas. El aire puro del exterior tomado en una repisa especial a lo largo de la fachada principal, es calentado por su paso por baterías de tubos de aletas establecidas en estos canales, a todo lo largo de los locales que hay que calentar.

Estos canales tienen su emparrillado inclinado para permitir a las aguas de la limpieza que atraviesan las parrillas evacuarse por los conductos de avenamiento.

La calefacción ha sido calculada de modo que se obtenga para una temperatura exterior de  $-10^{\circ}$  C. una temperatura de  $20^{\circ}$  en las salas de baños y vestuario y de  $18^{\circ}$  en la sala de limpieza de calzado y anejas.

El vapor producido a 14 kilogramos, suministrado por las calderas de la hullera, se lleva a la presión de 2 kilogramos por la interposición de un expansor especialmente construído para el vapor recalentador. Este está provisto de una válvula interruptora, de un manómetro con sifón y llave de vigilancia, de una válvula de seguridad y de un aparato de alarma.

El vapor expandido se distribuye en las baterías de tubos de aletas, de que antes se ha hablado. Cada una de estas baterías está provista de una válvula de interrupción y de un purgador automático.

Todas las aguas condensadas son conducidas a un mismo punto en la extremidad del edificio y evacuadas por los conductos de desagüe. En cuanto a la tubería, ha sido calculada para obtener una presión de un kilogramo, al menos, en las partes más alejadas del origen de vapor.

El aire caliente penetra en el vestuario y las salas de duchas por diferencia de densidad y es evacuado por los registros dispuestos en los techos.

### 3.º—PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE.

En una instalación tan importante, se debe, en cada momento, disponer de una gran cantidad de agua a la temperatura requerida.

Dos sistemas se emplean: en el primero, se lleva a la temperatura deseada por una inyección de vapor; en el segundo, el resultado es conseguido con la ayuda de un termo generador.

En cada uno de los dos, se dispone de un depósito de unos 9 metros cúbicos aproximadamente.

En el primer sistema un conducto lleva el agua desde el depósito al inyector; otro conducto lleva el vapor y un tercer conducto lleva al depósito el agua mezclada con el vapor.

Un termómetro dispuesto en el conducto primero indica la temperatura del agua del depósito.

Hay dos llaves que permiten regular las llegadas de agua y de vapor. El propósito es arreglarse de modo que se mantenga una temperatura de unos  $38^{\circ}$  en el orificio de la ducha.

En el segundo sistema, un aparato regulador de temperatura recibe en un tubo dilatado el agua procedente del depósito. Este tubo está puesto, además, en comunicación por intermedio de una válvula con el conducto de llegada de vapor que abre más ó menos, según la temperatura del agua circulante.

Este aparato, basado en el mismo principio de los purgadores automáticos, está regulado de manera que se obtenga en el depósito una temperatura de  $40^{\circ}$ .

### 4.º.—GARITAS DE INGENIEROS.

Las garitas de los ingenieros se distinguen de ordinario de los cuartos de los obreros por la agregación de una bañera. Es un modo de ablución muy imperfecto para las personas cuya permanencia en los trabajos subterráneos ha tiznado y llenado de barro.

En Wérister se ha reemplazado la bañera por un verdadero tubo de porcelana, de forma rectangular, provisto de una evacuación especial y cuyo centro coincide con el eje de la ducha. El ocupante del cuarto dispone de un mezclador que le permite, a voluntad, una ducha fría, templada ó caliente. Dispone, además, para comenzar y terminar su *toilette*, de un lavabo de agua caliente y fría, con un espejo incrustado en el muro.

## Sección oficial.

### Real decreto reformando la ley del trabajo de mujeres y niños. (1)

#### REAL DECRETO

A propuesta del ministro de Trabajo, Comercio é Industria, de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º En virtud de la autorización contenida en los arts. 2.º y 3.º de la ley de 13 de Julio de 1922, el art. 9.º de la ley de 13 de Marzo de 1900 sobre el trabajo de las mujeres y de los niños, reformada por la de 8 de Enero de 1907, quedará redactado en la siguiente forma:

«Art. 9.º Se establece en favor de las mujeres asalariadas, cualesquiera que sean su edad, nacionalidad y estado civil, las prescripciones siguientes:

1.ª A) No se permitirá el trabajo a las mismas durante un período de seis semanas posteriores al parto.

B) La mujer que haya entrado en el octavo mes de embarazo tendrá derecho a abandonar el trabajo cuando presente certificación médica en que se declare que el alumbramiento sobrevendrá probablemente en el término de seis semanas.

C) En cualquiera ó en ambos de los casos a que se refieren los apartados anteriores, el patrono reservará a la obre-

(1) Véase el número anterior.

ra su puesto en el trabajo durante el tiempo que esté obligada ó autorizada á dejarlo.

D) Dicha obligación del patrono persistirá hasta un tiempo máximo de veinte semanas, en el caso de que una mujer abandone su trabajo ó permanezca ausente de él durante períodos más largos que los señalados en los apartados A) y B) con motivo de una enfermedad que, según certificado médico, sea consecuencia del embarazo ó del parto, y la incapacite para trabajar.

E) El error del médico ó de la comadrona en el cálculo de la fecha del parto no perjudicará los derechos anteriormente reconocidos á las obreras embarazadas ó parturientas.

2.ª Las mujeres que tengan hijos en el período de lactancia tendrán derecho á una hora de descanso al día, divisible en dos descansos diarios, de media hora cada uno, dentro, en todo caso, de las de trabajo, para dar el pecho á sus hijos.

Estas medias horas serán aprovechadas por las madres cuando lo juzguen conveniente, sin más trámite que participar al director de los trabajos, al entrar en ellos, la hora que hubiesen escogido. No será en manera alguna descontable de los jornales la hora destinada á la lactancia.

3.ª Durante el tiempo que, según los apartados A) y B) de la disposición 1.ª del presente artículo, estén ausentes del trabajo, las obreras tendrán derecho á la asistencia gratuita de un médico ó de una comadrona y á una indemnización diaria suficiente para su manutención y la del niño en buenas condiciones de higiene.

Art. 2.º Para la efectividad de los derechos que se establecen en la prescripción 3.ª del artículo precedente, el ministro de Trabajo, Comercio é Industria, antes de 31 de Marzo de 1925, dictará las normas y la reglamentación de un sistema de Caja de Seguro obligatorio con subvención del Estado; previo informe del Instituto Nacional de Previsión, y dispondrá de las consignaciones que para ese fin figuren anualmente en los presupuestos generales del Estado.

Art. 3.º Con carácter provisional y hasta la implantación de la Caja del Seguro obligatorio de Maternidad, á que se refiere el artículo que antecede, cuyo estudio se encarga al Instituto Nacional de Previsión, se establece un régimen de subsidio tutelar de la obrera que dé á luz, con arreglo á las prescripciones siguientes:

A) Consistirá el subsidio en 50 pesetas, que satisfará el Estado por mediación de los organismos que se determinan en este Real decreto.

Se concede este subsidio para costear la asistencia adecuada en el alumbramiento y para el sostenimiento de la madre y del hijo durante un mínimo de reposo obligatorio que después del parto proteja su salud.

B) Tendrán derecho á este subsidio todas las obreras ó empleadas que den á luz y reúnan las condiciones siguientes:

1.ª Estar afiliada en el régimen obligatorio de retiro obrero.

2.ª No abandonar al recién nacido.

3.ª Abstenerse de todo trabajo durante dos semanas.

C) Se encomienda al Instituto Nacional de Previsión la administración y distribución del «Fondo inicial de Maternidad» creado para atender á estos subsidios. El Instituto lo hará en armonía con su régimen estatutario, basado en la colaboración de Cajas regionales y provinciales.

D) Para los fines de la aplicación de los subsidios, esos organismos utilizarán á su vez las mutualidades maternas de la localidad, y, en su defecto, las Sociedades de socorros

mutuos ó Montepíos de los que las beneficiarias fuesen mutualistas y que, á su juicio, ofrezcan suficientes garantías.

El Instituto y sus Cajas colaboradoras fomentarán la constitución de Mutualidades maternas.

E) Este subsidio habrá de solicitarse forzosamente dentro del plazo de tres meses, á contar del alumbramiento, de la Caja colaboradora respectiva, ó, en su defecto, del Instituto Nacional de Previsión, por medio de escrito en papel común, al que se acompañarán los siguientes documentos:

1.º Para facilitar la comprobación de la condición 1.ª de la prescripción B), una declaración de la fecha del padrón en que fué afiliada y organismo en que quedó asegurada.

2.º Para justificar las condiciones 2.ª y 3.ª de la misma prescripción, una declaración escrita del médico, comadrona, practicante ó del alcalde de la localidad.

3.º Certificación de oficio (con arreglo al art. 32 de la ley de 27 de Febrero de 1908) de inscripción del recién nacido en el Registro civil.

F) La solicitud, con su documentación correspondiente, podrá ser formulada directamente por la interesada. En la localidad donde hubiere Mutualidad Maternal, á la que perteneciere ó pudiera pertenecer la beneficiaria, y, en su defecto, Montepío ó Sociedad de Socorros mutuos donde estuviere inscrita, estos organismos harán la declaración en nombre de la interesada.

G) Para estos subsidios que inician la aplicación en España del Convenio Internacional de Protección á la mujer obrera con ocasión del parto, se aplicará desde luego el crédito de 100.000 pesetas autorizado en el art. 32 de la vigente ley de Presupuestos.

H) Los derechos concedidos por este Real decreto tendrán efectividad á partir de 15 de Octubre de 1923.

Art. 4.º De este Decreto se dará cuenta á las Cortes.

Dado en Santander á 21 de Agosto de 1923.—ALFONSO.—El ministro de Trabajo, Comercio é Industria, *Joaquín Chapaprieta Torregrosa*.

#### Real orden fijando el coeficiente de reducción de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas á los carbones nacionales.

Ilmo. Sr.: Visto el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros, fecha 17 de Marzo de 1923, que establece un régimen de primas para los carbones nacionales producidos y transportados al litoral:

Vistas las liquidaciones parciales practicadas por la Sección de Minas, de las demandas formuladas en condiciones legales referentes al mes de Abril próximo pasado:

Visto el resumen general de estas liquidaciones, del que resulta que la suma de todos los importes se eleva á pesetas 2.268.534,50, excediendo del crédito máximo de 1.250.000 pesetas, que dispone el art. 8.º del citado Real decreto se dedica á esta atención:

Vista la Real orden fecha 20 del corriente mes del Ministerio de Hacienda habilitando el expresado crédito de 1.250.000 pesetas,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo que determina el artículo 2.º del mismo Real decreto, se ha servido fijar en 0,551, cantidad que resulta de dividir 1.250.000 por 2.268.534,50, el coeficiente de reducción uniforme de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas efectuadas referentes al mes de Abril último, para obtener en cada caso el líquido que, previas las oportunas comprobaciones, corresponda percibir por cada peticionario.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 8 de

Septiembre de 1923.—*Fortela*.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

#### Circular relativa al nombramiento de Ingenieros encargados del reconocimiento de automóviles y examen de conductores.

Ilmo. Sr.: El nombramiento de ingenieros encargados del reconocimiento de vehículos automóviles y examen de conductores hechos últimamente por algunos gobernadores, sin atenderse á las prescripciones de la Real orden de 12 de Febrero de 1919, por el diferente modo con que cada uno la ha interpretado, ha dado origen á la interposición de varios recursos de alzada por los ingenieros primeramente nombrados, que consideraban lesionados sus derechos, los cuales han sido resueltos favorablemente por este Ministerio por proceder hacerlo así legalmente.

Como es conveniente que tales casos no se repitan y que desaparezca la variedad de criterios con que la ya citada Real orden se aplica,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que antes de proceder los gobernadores á verificar los nombramientos de los ingenieros encargados del reconocimiento de vehículos automóviles y examen de conductores, según lo define el Reglamento de 23 de Julio de 1918, soliciten previamente autorización de la Dirección general de Obras públicas, acompañando los documentos necesarios que acrediten que el número de ingenieros nombrados ó que haya de nombrar sea el uno por cada 1.000 vehículos automóviles de todas clases ó fracción de ellos matriculados y en servicio, de acuerdo con lo dispuesto en la ya repetida Real orden; y

2.º Que en los nombramientos que se hagan como consecuencia de la autorización que se conceda, se especifique la fecha de esta última, siendo nulos los en que no se cumplan las condiciones que se exigen en la presente Real orden. Lo que de Real orden comunico á V. I. para su conocimiento y demás efectos.

Lo que de Real orden comunicada por el señor ministro traslado á V. S. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid, 31 de Agosto de 1923.—El director general, *Nicolau*.—Señores gobernadores civiles de todas las provincias.

#### Orden de la Dirección general de Obras públicas sobre la designación de peritos en los expedientes de expropiación forzosa.

Por Real orden de 9 de Octubre de 1918, inserta en la *Gaceta* del 18, se fijó, de acuerdo con lo informado por el Consejo de Obras públicas, el orden de preferencia que debía seguirse para la designación de los peritos que hubieran de actuar en los expedientes de expropiación de los distintos servicios de Obras públicas, en representación del Estado, así como la remuneración que deben percibir los nombrados en el caso de hallarse al servicio del mismo.

Por circular de esta Dirección de 10 de Enero último publicada en la *Gaceta* del 15, se dispuso que los ingenieros jefes de los servicios dependientes de la misma manifestaran los motivos que en casos determinados pudieran impedir se concediera la preferencia que otorga la Real orden citada al personal de la misma aludida.

Por Real orden de 6 del actual, publicada en la *Gaceta* del 18, se aprueban las tarifas de honorarios á percibir por los peritos designados por la Administración y terceros,

según sus títulos facultativos y clase de obra á que las expropiaciones se refieran, y se dispone que los gastos se abonen, en todo caso, sin esperar á la aprobación del expediente de expropiación correspondiente.

Fijado ya el orden de preferencia que deberá seguirse en la designación de peritos y los honorarios que en los distintos casos deben éstos percibir como retribución de sus trabajos,

Esta Dirección general ha dispuesto se recuerde con carácter general, y para todos los servicios dependientes de ella, que en la designación de peritos siga escrupulosamente el orden de preferencia establecido, justificando las causas que obligan á alterarlo en casos determinados, y que los presupuestos de gastos que en lo sucesivo se redacten para la formación de expedientes de expropiación contengan siempre las partidas correspondientes á los honorarios del perito con arreglo á las tarifas aprobadas, modificándose, si á ello hubiere lugar, los de los que se hallan vigentes en tramitación para que puedan ser abonados dichos honorarios de conformidad con lo antes indicado.

Lo digo á V. S. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid, 31 de Agosto de 1923.—El director general, *Nicolau*.—Señores ingenieros jefes de los diferentes servicios de Obras públicas.

**Depósitos de combustibles líquidos.**—Al objeto de dictar las disposiciones oportunas para reglamentar en los puertos las instalaciones y explotaciones de los depósitos de combustibles líquidos empleados en las máquinas marinas y motores terrestres, se abre información pública, por espacio de un mes, para que las entidades y personas interesadas en dichas instalaciones, tanto con el carácter de concesionarios ó peticionarios, como con el de reclamantes, pongan los peligros que dichos combustibles ofrezcan, puedan exponer cuanto estimen conveniente.

La *Gaceta* de 11 del corriente publica los temas á que la información se refiere, pudiendo no obstante, los que á ella concurran, agregar las observaciones que crean oportunas.

**Ferrocarriles y tranvías.**—El Banco Español de Crédito ha solicitado la concesión de un ferrocarril metropolitano en Madrid, entre la calle de Diego de León y la Prosperidad, sin garantía de interés ni subvención directa en metálico.

La Sociedad anónima *Tranvías Eléctricos de Pontevedra* ha solicitado la concesión de un tranvía eléctrico, prolongación del de Pontevedra, desde Lerez hasta el lugar de la Ferreira, recorriendo la carretera de La Coruña á Pontevedra.

**Concesiones.**—Se ha concedido á D. Francisco Errea Echalaru un aprovechamiento de aguas del río Ega, en jurisdicción de Estella, con destino á usos industriales. El caudal concedido será el de 2.000 litros por segundo cuando el río los lleve.

Se ha autorizado á D. Graciano Villafra Pampiega para derivar del arroyo Villafra, en término de Respanda de la Peña (Palencia), 500 litros de agua por segundo para producción de energía con destino á usos industriales.

## Variedades.

**Reacciones que se producen durante la cocción del cemento portland.**—Estos fenómenos han sido objeto de trabajos importantes, dirigidos por el profesor R. Nacken en el Instituto mineralógico-petrográfico de la Universidad de Greifswald. He aquí, según la *Revue des Matériaux de*

*Construction*, el resumen de los resultados adquiridos por este investigador:

El principal resultado ofrecido por estas experiencias es que los *clinkers*, ó más bien, los materiales que componen el *clinker*, pueden formarse por bajo de la temperatura de fusión de las mezclas de óxidos contenidos en la materia que hay que cocer. Para que esta formación tenga lugar, la mezcla con el carbonato de cal debe, sin embargo, ser calentada á una temperatura bastante elevada para que el ácido carbónico se elimine. A partir de esta temperatura de disociación, que es próxima á 900°, aunque, teóricamente, un poco más baja, la cal, *CaO*, puede reaccionar con la sílice, *SiO<sub>2</sub>*, y con los sesquióxidos, y entonces los minerales de los *clinkers* se forman. Una fusión parcial no hace sino facilitar esta formación; la velocidad de la reacción se aumenta por ello. Como desde este punto de vista y en este sentido el hierro acelera esta formación, la presencia ó la adición de este cuerpo es de una gran importancia práctica. Una materia que no contenga hierro debe ser cocida al menos á 1.450° para que se obtenga un efecto igual.

Para facilitar la formación de los minerales del *clinkers*, la materia á cocer debe hallarse en un estado tal que sea capaz de reaccionar, de manera que el óxido de calcio pueda obrar rápidamente sobre los otros óxidos. La única forma, tanto de sílice como de alúmina, es la forma coloidal, la única que, ya á bajas temperaturas, demuestra una gran inclinación á combinarse con *CaO*. Como semejante materia no se encuentra naturalmente sino en la arcilla, ya que la sílice no se presenta sino en el estado cristalino y compacto, la formación del cemento no es económicamente posible sino con esta última; sería de otra manera obligatorio cocer á temperaturas mucho más elevadas.

Todo procedimiento que en la preparación de las materias obre de tal suerte que influya sobre el estado de división de los componentes, reduciendo el grosor de sus granos ó partículas, aumenta muy fuertemente la capacidad de reacción de que se ha hablado. Es preciso mencionar aquí la influencia del tratamiento hídrico sobre las arcillas. Este tratamiento, como se ha demostrado por numerosos ensayos, determina un desarreglo de la masa primitiva, una especie de *relajamiento* que hace que la arcilla después de la expulsión del agua se abra más fácilmente que antes. Al mismo tiempo este lavado provoca un contacto más íntimo de la arcilla con las partículas de cal.

El caldeo durante la cocción no causa de ningún modo la formación de nuevos minerales que sean estables al calor; sirve puramente para expulsar el ácido carbónico del carbonato de cal y acelerar la reacción entre los óxidos, cal, sílice, alúmina y óxido de hierro.

Las deducciones sacadas de estos trabajos por el autor, han sido ya prácticamente confirmadas por la posibilidad bien establecida de producir cemento á temperaturas de 1.200 á 1.250°.

**Nuevas Sociedades.**—Entre las Sociedades registradas recientemente en Bilbao, están las siguientes:

*San Carlos S. A. Vasco Andaluza de Abonos.*—Anónima. Fundadores: D. Julio de Irezábal, D. Ricardo de Irezábal y D. Rodolfo Reyes. Domicilio: Bilbao. Objeto: Productos químicos, abonos, perfumería, etc. Capital: 8.250.000 pesetas, representado por 16.500 acciones de 500 pesetas cada una. El primer Consejo de Administración lo formarán: D. Julio de Irezábal, D. Juan Elorza, D. Manuel Domínguez, D. Francisco Barber, D. Ricardo de Irezábal y D. Rodolfo Reyes. Constituida el 18 de Abril. Notario, D. Celestino María del Arenal.

«Ibarrola» depósitos de aceites combustibles.—Anónima.

Fundadores: D. Alberto Artajo y D. Enrique de Ibarrola. Domicilio: Bilbao. Objeto: Depósitos de aceite combustible. Capital: 4.000.000 de pesetas. Constituida el 15 de Noviembre de 1922. Notario, D. Francisco Santiago y Marín.

**El arranque mecánico en capas de pequeño espesor.**—*The Colliery Guardian* da algunos detalles sobre el trabajo de regadura mecánica tal como se efectúa en la capa llamada *Three-Quarters* de un espesor de 46 centímetros. Un frente de 205 metros es descalzado diariamente por una excavadora de disco, corriente trifásica, 400 voltios. La duración de la regadura varía entre diez y ocho y diez y nueve horas, siendo la velocidad de avance de 14 á 15 metros por hora. La organización del trabajo es la siguiente: El equipo se compone de ocho hombres. Dos hombres descienden dos horas antes del comienzo de la jornada para desescombrar los alrededores de la descalzadora, colocar los picos, engrasar, conectar el cable y después limpiar el muro de la capa. Son seguidos por el maquinista y por un hombre que entiba provisionalmente á medida que la máquina avanza. Detrás de la excavadora, un hombre separa el disco y coloca tarugos de madera en el frente de arranque para que el carbón no pese sobre el disco. Viene después un hombre que entiba el frente y dos hombres para desescombrar. El precio de coste en salario es de 8 chelines y 10 peniques. Una organización especial ha sido creada para la renovación de los picos después de cada entrada, á fin de tener siempre un juego en servicio, uno en reparación y otro de reserva; la reparación de los picos y el entretenimiento de la máquina cuestan 3 peniques la tonelada. Los resultados muy favorables del arranque mecánico hacen pensar en el alargamiento de los frentes actuales, de manera que se tenga un frente de 610 metros trabajado por tres máquinas.

**Nuevas locomotoras eléctricas.**—Recientemente se han verificado en los talleres de Erie de la *General Electric Co.* las pruebas de un nuevo tipo de locomotoras eléctricas, ante una distinguida representación de ingenieros y empleados ferroviarios.

Dichas locomotoras, de mayor capacidad que las construídas hasta el día, tienen por objeto demostrar que el tráfico futuro, mucho más intenso y pesado que el presente, puede ser atendido perfectamente con locomotoras eléctricas de corriente continua. La intensidad varía entre 4.000 y 5.200 amperes y la velocidad oscila entre 80 y 96 kilómetros por hora.

Se han hecho cuatro pruebas. La primera con intensidad de 4.000 amperes á 1.500 voltios y 60 millas por hora con un solo pantógrafo. La segunda á 4.000 amperes, 850 voltios y velocidad de 50 á 60 millas. La tercera á 5.000 amperes, 850 voltios y la misma velocidad que antes. Por último, la cuarta á 5.400, 850 y 58 millas, también con un solo pantógrafo, batiendo así el record de las pruebas. La mayor intensidad registrada coincide con la mínima tensión á causa de la limitada potencia disponible.

Los informes demuestran que las pruebas se han efectuado sin ningún contratiempo.

**El mayor puente del mundo.**—Sobre el río Hudson atravesando desde Manhattan hasta Weehawken, Nueva Jersey, á muy corta distancia de Jersey City, se proyecta construir el puente mayor del mundo, obra de ingeniería que sobrepujará, sin duda, en grandeza al mismo canal de Panamá. Sobre esa obra nos informa la *Revista de Obras Públicas*.

El puente en proyecto, que data de 1890, se reduce á un arco de 3.000 pies (914,40 metros) de luz y 150 (45,72 metros) de altura sobre el centro del río, para permitir la nave-

gación fluvial durante la marea alta, suspendido por cuatro enormes cables desde otros tantos apoyos en forma de torres, de 685 pies (208,79 metros) de altura, ó sean 40 metros más altos que el monumento á Washington en la ciudad de Nueva York, ó también 67 metros menos que la altura del último piso de la Torre Eiffel.

Cada uno de aquellos apoyos ocupará una superficie en planta de 200 por 400 pies (60,96 por 121,92 metros), y estará constituido por un esqueleto ó armadura de acero recubierta de sillería, no sólo para ofrecer en su decoración mejor aspecto, sino también para disminuir el gasto que en pintura exija la conservación de la estructura metálica, ya que, por la humedad del clima, el coste de la cubierta de fábrica resulta menor (1).

El trabajo en pintura que se necesitaría para el nuevo puente, dadas sus dimensiones, sería diez veces superior al que se emplea en el de Firth of Forth, en Escocia.

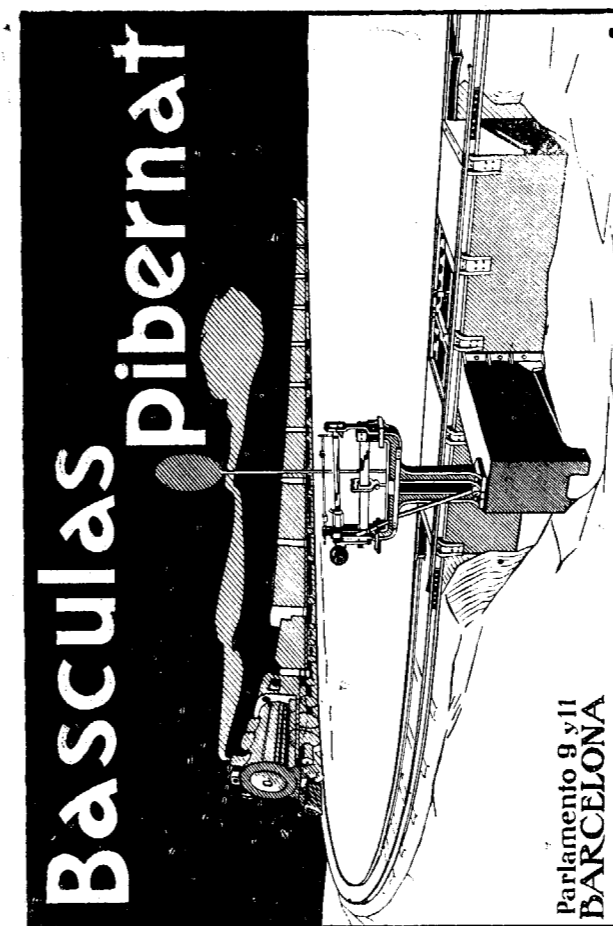
Los cuatro cables sustentadores del arco tendrán un diámetro de 12 pies (3,66 metros) é irán protegidos por una cubierta de bronce.

El puente constará de dos pisos. El superior, con espacio destinado á peatones, cuatro vías de tranvías y un camino para carretería, tendrá 60 metros de ancho, doble que el que tiene la Quinta Avenida. El inferior dará servicio á 12 vías de ferrocarril.

El peso que en plena carga soportarán los cables es de 400.000 toneladas.

Para la obra se necesitarán más de 450.000 toneladas de

(1) En el puente de Firth of Forth tienen jornal durante todo el año 80 pintores, empleándose en el pintado tres ó cuatro años, resultando que cuando terminan por un extremo hay que comenzar por el otro.



acero, cantidad mayor que el empleado en los cinco puentes reunidos que actualmente existen en el río del Este, y próximamente diez veces más que el que necesitó el puente de Firth of Forth.

Tendrá una longitud mucho mayor que el colosal puente de Quebec, en el Canadá, el más largo de los existentes en América, cuya construcción duró diez y siete años.

Los trabajos de fundación bajarán, según el proyecto, hasta alcanzar la roca, á una profundidad de 200 pies (60,96 metros), y se calcula en varios años el tiempo necesario para llevarlos á cabo.

Los trabajos del nuevo puente dieron comienzo en el año 1890; pero las quejas de los vecinos, molestos por los incessantes ruidos producidos por la explosión de barrenos, fueron causa de que se paralizara la actividad con que la obra se había comenzado, quedando, por último, en suspenso. El haberse desde entonces corrido hacia el Norte el centro de la ciudad de Nueva York ha motivado alguna alteración en el primitivo emplazamiento, y cuando la obra se haya realizado los trenes podrán llegar hasta el corazón de aquella gran ciudad, sin pérdida alguna de tiempo, por haber el cambio de locomotoras eléctricas, que son hoy las que se utilizan para que los trenes lleguen hasta el interior de aquélla.

Para igualar la capacidad de tráfico del puente en proyecto se necesitarían treinta túneles bajo el río, tomando en consideración el creciente aumento de tráfico, pues solamente en peatones se calcula que en el pasado año atravesaron de Manhattan á Nueva Jersey, y viceversa, 80 millones de personas.

Primeramente se calculó en diez años el tiempo preciso para la ejecución del puente; pero actualmente se calcula serán necesarios no menos de quince.

La obra no costará al Gobierno Federal un solo centavo, pues se seguirá el mismo procedimiento que cuando se construyó el famoso arco sobre Hell-Gate (Puerta del Infierno), con los fondos reunidos por los financieros, necesitándose tan solo la autorización del Gobierno en el departamento correspondiente.

**La deformación de la superficie terrestre en el curso de las edades.**—M. Pierre Termier, de la Academia de Ciencias, ha dado sobre este tema una conferencia, que publica el *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*.

Los estudios de los geólogos han comprobado que la superficie terrestre cambia sin cesar, unas veces de un modo muy lento, casi imperceptiblemente, y otras por bruscas contracciones ó súbitos movimientos.

Se ha comprobado la existencia de movimientos verticales

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.  
TOMO XXIII. — 1923.

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETIN  
núm. 368.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

La temperatura del agua no debe exceder de 70° C., aproximadamente, para esta clase de reóstatos, y esto con el fin de evitar la formación de vapor. En vista de la gran capacidad volumétrica del recipiente (640, respectivamente 1.760 litros para los dos tipos de reóstatos ejecutados), la energía perdida a la puesta en marcha de los motores en el caso de laminadores provistos de masas volantes, puede absorberse completamente por el agua, sin que la temperatura de ésta llegue a alcanzar 70° C. Por el contrario, la energía que un reóstato del tipo descrito sería capaz de absorber en marcha continua, sin la adición de una circulación de agua, sería muy reducida, por el hecho de que después de haber alcanzado la temperatura máxima de 70° C., el calor no se perdería más que por radiación. Si se desea, pues, una regulación continua de la velocidad, ó se quiere hacer funcionar al motor bajo un deslizamiento superior, correspondiente á la carga momentánea, es necesario, por la adición de una disposición de refrigeración

hacer absorber por el reóstato, y esto en marcha continua, una cantidad considerable de energía. La disposición de refrigeración está constituida por un refrigerante tubular de contracorriente montado fuera del aparato, en el cual el agua caliente que sale del reóstato se pone en circulación por medio de una bomba. Una vez el agua enfriada, se conduce de nuevo al reóstato. Esta disposición tiene la gran ventaja de asegurar durante el funcionamiento la actuación de una resistencia constante en el interior del reóstato, puesto que no es necesario renovar el agua del reóstato. Esta ventaja es particularmente importante en el caso que se deba, para aumentar la conductibilidad del agua del reóstato, añadir á ésta una disolución alcalina. En el reóstato mayor los tubos de refrigeración están montados en el interior del aparato.

La temperatura del agua no excede de 70° C. en el interior del reóstato, pudiendo el aparato soportar fácilmente fuertes sobrecargas intermitentes; un aumento mínimo de la temperatura corresponde, en efecto, á la pérdida de una cantidad de energía considerable, que puede momentáneamente acumularse sin inconveniente en el reóstato líquido.

en todas las épocas y actualmente todavía. Por ejemplo, en las costas atlánticas de Francia se observan tres líneas de costas superpuestas, marcadas por antiguas playas de arena fina y gruesa y guijarros, ó por indicios de desgaste de los acantilados causado por el choque de las olas ó por las perforaciones que han hecho en las rocas los moluscos que viven en el nivel del mar. Estas tres líneas de costas tienen, respectivamente, 60 metros, 35 metros y 20 metros, aproximadamente, por encima de la costa actual; indican las etapas de detención de los movimientos verticales, que han sido extremadamente lentos.

Se han producido también en el curso de las edades movimientos verticales mucho más amplios y más rápidos, de centenares y aun de millares de kilómetros; han cooperado con otros movimientos á la formación de los Alpes, del Atlas, del Cáucaso, del Hima'aya, de las Montañas Rocosas, de la Cordillera de los Andes.

Otros movimientos hay todavía que se producen en la superficie terrestre: los movimientos tangenciales ó desplazamientos horizontales que producen el plegamiento de estratos originariamente horizontales, y á veces cobijaduras. La amplitud de los movimientos tangenciales es mayor que la de los movimientos verticales; se cuenta al menos por decenas y á menudo por centenares de kilómetros. Así la distancia que separa actualmente Venecia de Nuremberg es de 4,50 kilómetros; durante el período secundario, antes del comienzo del plegamiento alpino, era probablemente del orden de 100 kilómetros; naturalmente una evaluación precisa es imposible.

M. Termier alude á la teoría de Wegener, según la cual

los continentes flotarían sobre un baño líquido y derivarían lentamente; serían como los fragmentos de un gran banco de hielo de la zona polar. La explicación que da Wegener de su movilidad parece inaceptable á M. Termier. Los plegamientos más recientes que han producido las tres cadenas caledoniana, herciniana y alpina, que forman un semicírculo del globo, casi paralelo al ecuador, y después la vuelta entera del Pacífico, es un argumento muy fuerte que se opone á la hipótesis de Wegener.

De hecho, las causas profundas de la movilidad del suelo son hasta ahora totalmente desconocidas.

**La nueva Geografía política de Europa y Asia.**—Hasta mediados del año actual, las novedades introducidas en la Geografía política de Europa y de Asia, como consecuencia, en su mayoría, de la guerra de 1914-1918, son las siguientes, según un resumen muy curioso que publica *Ibérica* tomándolo del *Bol. de la R. Soc. Geográfica*:

**Albania.**—Gobierno nacional con un Consejo supremo, creado á principios de 1920.

**Alemania.**—República federal (aunque con el nombre de Reich, reino) formada por 18 Estados, regida por la constitución de Agosto de 1919. El Gobierno del Territorio del Saar ó Sarre, está confiado durante quince años á una Comisión de la Sociedad de las Naciones.

**Austria.**—República federal, formada por una Confederación de ocho países autónomos y la capital. Se rige por la constitución de 17 de Octubre de 1920.

**Bélgica.**—Sin variación, salvo la anexión de los pequeños territorios de Eupen y Malmedy.

**Bulgaria.**—Pérdidas de territorio sufridas en 1919, por



Fig. 13. - Cabina para un motor de laminador de 440 kilovatios, 500 revoluciones por minuto, 3.000 voltios y 50 períodos.

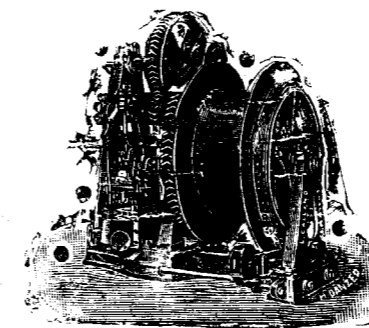
(Se continuará.)

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

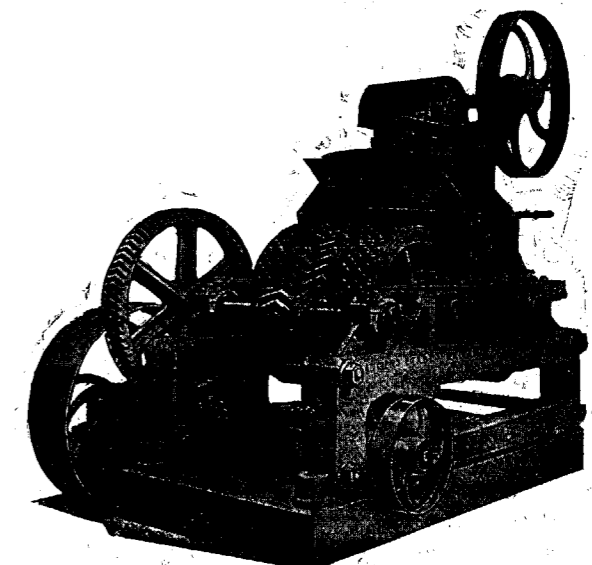
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**

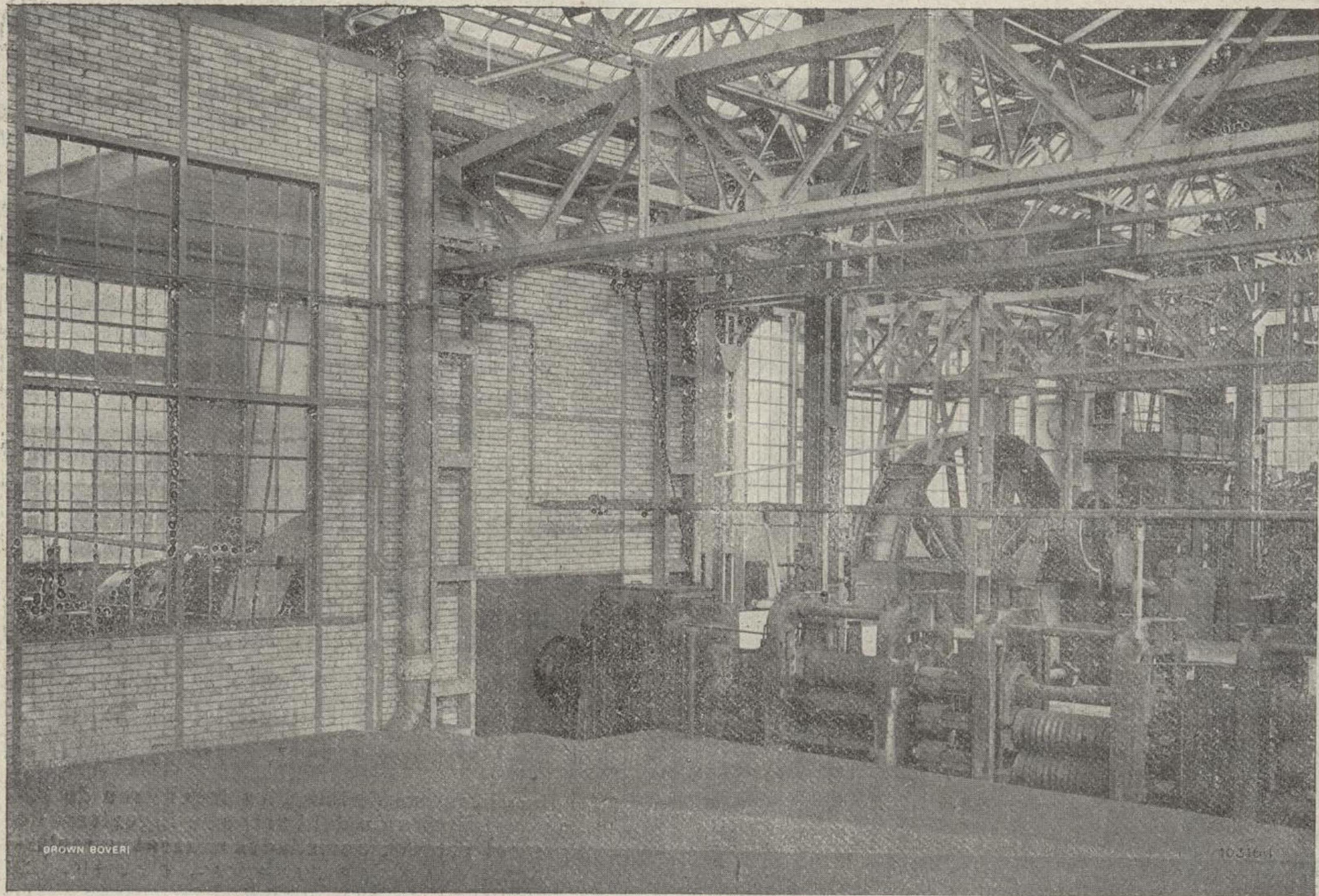


Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**



CROWN BOVERI

Fig. 13. - Cab na para un motor de laminador de 440 kilovatios, 300 revoluciones por minuto, 3. 00 voltios y 50 periodos.

cesión de algunos distritos a Servia y a Grecia, según el Tratado de Neuilly-sur-Seine.

**Checoslovaquia.**—República constituida definitivamente en Febrero de 1920, con territorios que fueron de Austria-Hungría.

**Danzig.**—Forma esta ciudad con su territorio, una república denominada *Ciudad libre de Danzig*. Se rige por la constitución de 11 de Agosto de 1920.

**Dinamarca.**—Territorio aumentado con la parte de Jutlandia que cedió Alemania (constituido por la parte septentrional del antiguo ducado de Slesvig), en 1920, por virtud del plebiscito realizado el 10 de Febrero.

**Estonia.**—República regida por la constitución de 15 de Junio de 1920.

**Finlandia.**—Id. por la constitución de Julio de 1919.

**Fiume.**—Ciudad libre, con pequeño territorio, cuya independencia fué reconocida por el Tratado de Rapallo de 12 de Noviembre de 1920.

**Francia.**—Aumento territorial hasta el Rin. Por mandato de la Sociedad de las Naciones se le ha encomendado la tutela de Siria.

**Gran Bretaña.**—Ya no es Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda, sino sólo de la Gran Bretaña, por haberse separado Irlanda, que ahora forma parte de la *Comunidad británica de Naciones*. Bajo la tutela y administración de la Gran Bretaña se halla *Mesopotamia y Palestina*.

**Grecia.**—Por el Tratado de Sévres adquirió territorios en Europa y Asia, cedidos por Turquía y Bulgaria, que luego ha perdido por el Tratado de Mudania (Noviembre de 1922).

**Hejaz.**—Reino de la Arabia, independiente desde 1916, y aumentado en 1917 con algunos territorios; en él están las ciudades de Medina, La Meca y Yidá.

**Hungría.**—Estado monárquico constitucional sin rey; Gobierno provisional dirigido por un regente.

**Islandia.**—Estado monárquico, en unión personal con Dinamarca, desde 30 de Noviembre de 1918.

**Italia.**—Anexión de los territorios llamados de Venecia-Tridentina y Venecia Julia, la ciudad de Zara y algunas islas de la Dalmacia.

**Latvia ó Letonia.**—República fundada en 1918, y regida por la constitución de Febrero de 1922.

**Lituania.**—República independiente desde Febrero de 1918 y regida por la constitución de Agosto de 1922.

**Memel.**—Ciudad con pequeño territorio, bajo la soberanía de Lituania y con administración autónoma.

**Polonia.**—República independiente desde 1916. En Julio de 1919 ocupó el territorio de la Galizia ó *Ucrania occidental*, que se había organizado como república independiente en 1918.

**Rumania.**—Llega a más del doble su extensión, por agregación de territorios de Rusia y Austria-Hungría.

**Rusia.**—República federal panrusa, que comprende: República soviética federal socialista rusa, ó sea aproximadamente la antigua Gran Rusia con la capital Moskva; Repúblicas soviéticas socialistas unidas de Rusia Blanca, Ucrania, Georgia, Armenia y Adzerbeijan, con la provincia autónoma de Najicheván; Repúblicas soviéticas socialistas autónomas de los Tártaros, Baxkiree, Kirguises, Montañeses, Daguestán, Abjasia y Crimea; Territorios y Comunidades autónomas de los Carelios, Zirianes, Votiacos, Cheremisios, Chuvaxes, Obreros alemanes del Volga, Kalmucos, Cherqueses y Kabardinios.

En los dominios rusos de Turquestán y Siberia se constituyeron en 1916 la república soviética del Turquestán, con la capital en Samarcanda; en 1919, la de Bajará; en 1918, la de Jiva ó Corasmie; en 1916, la de Siberia oriental ó Chita.

En el centro de Siberia y confines de Mongolia se crearon en 1920 una república de soviets, fundada por rusos y mongoles, con la denominación de Urianjai, y otras varias.

**Reino de los Servios, Croatas y Eslovenos.**—Formado en 1918 con la unión de Servia, Montenegro, Bosnia, Herzegovina, Croacia-Eslovenia, Dalmacia, Carniola, Carintia y otros territorios de Austria-Hungría.

**Turquía.**—República ó Estado Nacional. La mayor parte de los dominios que tenía en Europa y Asia pasaron a poder de Grecia, Rusia, Italia, Gran Bretaña, Francia y Estados árabes. Últimamente, Grecia e Italia han tenido que renunciar a los territorios ó protectorados que habían obtenido.

**Yemen.**—Imanato árabe independiente desde 1915.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Gruas de mano.*—El 10 de Octubre próximo se celebrará en la Junta de obras del puerto de La Coruña, un concurso público para contratar el suministro de dos grúas de mano de 500 kilogramos de fuerza para aquel puerto. El precio límite fijado es el de 9.000 pesetas. (*Gaceta* 6 de Septiembre).

*Caldera marina acotubular.*—A los cuarenta días de publicado este anuncio en la *Gaceta* se celebrará un concurso en la Junta de obras del puerto de Sevilla para la adquisición de una caldera marina acotubular con destino al remolcador *M. Pastor Landero*. (*Gacetas* 8 y 9 de Septiembre).

*Cilindro compresor.*—A los treinta días de publicado este anuncio en la *Gaceta* se celebrará una subasta en la Diputación provincial de Zaragoza para la adquisición de un cilindro compresor de tracción animal, de 5 toneladas de peso en vacío, con destino a la consolidación del firme de las carreteras provinciales. El precio del rodillo no podrá exceder de 6.000 pesetas. (*Gaceta* 12 de Septiembre).

*Alumbrado eléctrico.*—A los veinte días de publicado este anuncio en la *Gaceta* se celebrará una subasta para contratar el suministro de alumbrado público eléctrico y fuerza motriz de la ciudad de Olot, durante un plazo de cinco años. El tipo de subasta es el de 15.944,70 pesetas anuales por la luz, y el de 10 céntimos por kilovatio de energía suministrada. (*Gaceta* 13 de Septiembre.)

**Personal.**—Ha sido jubilado el inspector general de Minas, presidente de sección del Consejo de Minería, don Rafael Souvirán.

## ANUNCIOS

SANTANDEI  
Calle de E. Vía.

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

Casa inglesa desea establecer relaciones con Sociedad explotadora en España ó en las colonias de minerales de hierro y de otros metales.  
Escribase a **H. Sibille & Co. Ltd.**, 70, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1.

**L. M. KOHLER**  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDES)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

**VENDO** Locomóvil petróleo 25 caballos, nueva, 6 900 pesetas. Gran ocasión. Mengotti, Almagro, 14. Madrid.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Las cotizaciones en América no han variado desde nuestra última revista. En cambio el *standard*, en Londres, ha ganado algunos chelines a principio de la semana, debido, en parte, a la flojedad del cambio de la libra esterlina y a la creencia de que en Nueva York han de mejorar los precios, después de la baja registrada. Se creía también en el mercado, en un resurgimiento de la demanda para otfo. Como nada de esto se ha verificado, los precios no han podido sostenerse y al cierre de la semana acusan una pérdida de una libra esterlina próximamente.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 63.2.6 a £ 63.5.0 al contado, y de £ 63.17.6 a £ 64 a plazos; el *best selected*, de £ 67.10.0 a £ 69; el electrolítico, de £ 69.5.0 a £ 69.15.0; las barras para alambre, a £ 69.15.0, y las chapas, a £ 96.

**Estaño.**—Mercado muy firme durante toda la semana con precios en alza. Esta firmeza debe ser atribuida en gran parte a las estadísticas favorables publicadas la semana pasada, según las cuales ha habido una reducción en los *stocks* de más de 1.800 toneladas desde final de Julio.

Se cotiza oficialmente en Londres el metal *standard* de £ 199.5.0 a £ 199.10.0 al contado y de £ 200 a £ 200.5.0 a tres meses.

**Plomo.**—También ha sido muy firme este mercado en Londres, y los precios al cierre muestran un avance de 22 chelines 6 peniques al contado y 16 chelines 3 peniques a plazos, con relación a la semana anterior.

Se han realizado importantes compras en espera de una gran demanda del Japón en conexión con los recientes terremotos. Los fabricantes ingleses han comprado poco. Los arribos han sido buenos, habiendo llegado un barco con 3.500 toneladas de Méjico, pero se ha anunciado que los arribos durante el resto del mes serán flojos. Los *stocks* oficiales en los almacenes a fines del mes pasado eran de 1.719 toneladas, en baja 96 toneladas con respecto al mes anterior.

Los embarques de plomo en galápagos por el puerto de Cartagena durante el mes de Agosto han sido: a Newcastle, 1.400 toneladas; a Londres, 1.186; a Marsella, 505; a Amsterdam, 250; a Liverpool, 51; a Bristol, 203; a Buenos Aires, 400. Total 3.995 toneladas.

Se cotiza oficialmente en Londres el plomo español de £ 25.17.6 a £ 25.13.9.

**Zinc.**—El mercado del zinc ha recibido un impulso con el desastre japonés y se han recibido importantes órdenes de planchas galvanizadas para la construcción de viviendas provisionales en las zonas devastadas, lo que ha producido un alza en los precios del metal. También ha habido una mejor demanda de los consumidores.

Se cotizan oficialmente en Londres las clases corrientes a £ 34 al contado y a £ 33.10.0 a tres meses.

**Plata.**—La plata ha subido bruscamente esta semana. Se cotiza al contado a 31 5/8 peniques, y a plazos a 31 9/16 peniques. Esta alza se atribuye a las compras de China, que a su vez son debidas al desastre del Japón.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 91 chelines 2 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel.** de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines y 3 peniques a 4 chelines 6 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 8.15 a £ 8.17.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 60 por tonelada; extranjero, £ 50.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 a 22 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 56 chelines, nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 a 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines a 60 chelines por tonelada f. a. b, según calidades.



**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines por unidad WO<sub>3</sub>.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 8 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 18.10 para la exportación, f. a. b. Spiegel, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**  
Alambre, 1 s. 0 p. por libra.  
Tubos, 1 chelín ídem.  
Chapas, 11 ½ peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (12 de Septiembre) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£	68. 50
— Electrolytic.....		69. 00
— Best selected.....		68.15.0
Estado.—Estrechos, lingotes, al contado.....		199. 50
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....		201. 50
— — — — — barritas.....		203. 50
Plomo español.....		25.15 0
Plata (Cotización por onza).....	pen.	81 5/8
Subjato de cobre.....	£	25. 00
Régulo de antimonio, en panes.....		34. 00
Aluminio en lingotillos dentados.....		120. 00
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....		8.15 0

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 68 á 98

	Pesetas por 100 kilogramos.
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 73 á 85
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	80
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepresio..	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

**Mercado de carbones, Bilbao.**

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	80/0
Newport, cribados.....	28/6
Ídem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	24/
Ídem, menudos.....	15/6
Ídem, cok metalúrgico.....	56/6
Ídem, cok de gas.....	57/6

Acturianos:

	Pesetas
Cribados.....	59,00
Galleta.....	58,00
Granza.....	47,00
Menudos.....	85,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

Precios de los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

**REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA**

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TRODRO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

**SUMARIO**

**Sección científico industrial:** Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—Exposición y Congreso internacional de Fundición.—Sociedades.—Sección oficial.—Variedades: Las causas de la supremacía industrial americana.—Recuperación de combustibles de los residuos de la combustión.—Los minerales de radio del Congo belga y su tratamiento.—D. Luis Vendrell.—D. Juan Cuyás Armengol.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

**Sección científico-industrial.**

**ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE EL CARBÓN**

**VI**

ALGO DE HISTORIA. RESUMEN DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS DESDE 1914 Á 1920 (1).

A medida que nos aproximamos á la época actual aumentan los estudios sobre el carbón, y buena prueba de ello es que cada vez nos vemos obligados á reducir el período de tiempo á que se refiere cada artículo, á pesar de que prescindimos de muchos trabajos relativos á puntos que hemos de examinar después con más detalle.

Continuando nuestro trabajo en el orden cronológico

(1) En el núm. 2 889 de esta REVISTA, y con el título *Sobre carbones minerales*, mi compañero Sr. Pérez Salado, aludiendo á mis artículos *Algunos ideas sobre la génesis de los carbones* y en vista de que en ellos, al parecer, no examinaba ni discutía su ingeniosa teoría sobre el origen inorgánico del carbón, vuelva á ponerla sobre el tapete reduciendo á tres los puntos fundamentales de la misma é invitándome á su examen. De Dios me ha ocupado en el número 2 891 empleando el es ilo más mesurado que me ha sido posible, y la contestación obtenida (número 1 19 de Septiembre), no ha sido menos puzante, y me ha dolido tanto como la anterior (con toda sinceridad confieso que no era mi deseo motivar réplicas tan duras y, en mi concepto, tan injustas.

Aun prescindiendo de esto, de su lectura deduzco que la distancia que nos separa al apreciar el problema de la formación del carbón es tan grande, que considero punto menos que imposible la conciliación de opiniones tan encontradas, por lo que desisto de continuar una polémica que no nos conduciría á nada práctico.

Existe una cierta analogía entre nuestra discusión y la que ha motivado un trabajo publicado hace pocos meses por M. Audibert y que obligó á M. Wigginton á replicar: *Turning to research on the constitution of coal, the author's criticism becomes at once less generous, less authoritative and less helpful*. Un excesivo patriotismo llevó á M. Audibert á escribir su trabajo combatiendo la orientación dada á los suyos por los investigadores ingleses, la explicación es bien sencilla: á pesar de que Bertrand y Renault iniciaron una serie de estudios tan interesantes, no han tenido continuadores, y hoy, y sobre la investigación de la constitución del carbón, se trabaja mucho en Alemania, Estados Unidos é Inglaterra y poco ó nada en Francia, en donde se ha dado mayor importancia á la geología del carbón.

Nuestro caso es próximamente el mismo. Ha tratado el señor Pérez Salado de abarcar el fenómeno en su conjunto, y para ello ha tenido que prescindir de lo que el microscopio nos está enseñando. En nuestro concepto procede seguir una orientación contraria. Desentrañada la constitución del carbón es cuando cabe pensar en su modo de formación, y hoy por hoy, por esceptico que se sea, todo lo más que puede escribirse acerca de la naturaleza or

co que nos hemos impuesto, empezamos ocupándonos del estudio publicado por White, en 1914, sobre la presencia de resinas en los carbones paleozoicos. Dabase como carácter distintivo de los carbones bituminosos, cretáceos y terciarios, de los paleozoicos, la ausencia de resinas en éstos.

Aunque ya en 1896 Smith había descrito algunos ejemplares de resinas, White confirma tales trabajos describiendo otras impresiones de la misma clase en los carbones paleozoicos americanos.

Durante el mismo año y el siguiente, Jeffrey publica otros dos estudios sobre el origen del carbón, continuación del dado á conocer en 1910. Combate la teoría algácea, y no sólo apoya la teoría antigua de que la carbogenina es producto del incendio de bosques, sino que sostiene también el error de que es el único componente del carbón en el que puede observarse la estructura vegetal.

Opinión contraria á la de Jeffrey es la de Zalesky, que en un trabajo publicado también en 1914, describe una moderna acumulación de algas ricas en aceites, que hace pensar en los trabajos de Bertrand y Renault, confirmandose una vez más lo que tantas veces hemos combatido: el error que se comete al tratar de generalizar lo observado en un caso particular.

En 1915 Zalesky publica otra memoria para describir un nuevo tipo de carbón, tomado, indudablemente, de algas marinas. Contiene dicho trabajo las mejores microfotografías de carbón que han sido publicadas.

Durante el mismo año aparecen el notable trabajo de Strahan y Pollard, sobre los carbones del Sur de Ga-

gánica ó inorgánica del carbón es lo que escribía Bone en 1918: *Therefore, while we are tolerably certain of the vegetable origin of coal... (Coal and its scientific uses, pag 61, ed 1922).*

No compartimos, aunque respetamos, la opinión del Sr. Pérez Salado sobre el valor nulo de los estudios microscópicos para basar sobre ellos una teoría de génesis. Los estudios metalográficos, la aplicación del microscopio al examen del relleno de los filones, etcétera, son otras tantas pruebas del incalculable valor de tan poderoso auxiliar en cuestiones geológicas.

No se puede negar el importante papel que ha jugado dicho instrumento en la determinación del origen de los boghead y pizarras bituminosas, en el estudio de las piritas presentes en el carbón y en la correlación de las capas de combustible. Precisamente Thiessen ha podido caracterizar ciertas capas por sus esporos, y eso si que ya vale la pena de que pidamos siquiera un poco de indulgencia para lo que puede resolver muchos problemas primitivos de Geología.

[Qué extraña coincidencia también que fuese el microscopio el que reveló la constitución especial del carbón de los filones del Perú y se haya comprobado después que son verdaderas asfaltitas]

El día en que con el auxilio de tal aparato se puedan identificar los *hullines* que integran el carbón, y que los restos vegetales, que son hoy la parte más importante pasen á la categoría de elementos secundarios, á la de simples fósiles, entonces será el primer defensor de la teoría del Sr. Pérez Salado. Y conste que tendría que hacer un gran esfuerzo para no acordarme de esos hermosos ejemplares petrificados en su centro, fascinados después y hullificados exteriormente y en los que puede apreciarse, siempre con el microscopio, la delicada estructura del vegetal de que proceden.

Y para terminar, y aunque este trabajo, como todos los míos, parezca *hinchado de citas*, diré que, precisamente, un día antes de publicarse el artículo que comento decía una revista técnica, estudiando la combustión espontánea del carbón: *It may mean that the microscope, in this instance, is a more delicate instrument than the test tube; or, as seems more likely, that the four physical ingredients can be resolved chemically into two.*

les al que hemos aludido más de una vez al tratar de la formación de las antracitas, y el de Dowling relativo a los carbones de la Colombia inglesa y que sólo cita para destruir el error á que puede conducir un trabajo reciente, respecto á la localización del carbón. Descríbense en el estudio de Dowling varias cuencas hulleras del *cretáceo*, con capas hasta de 24 metros de potencia, de carbón graso, coquizable, y algunas de semiantracitas. El número de capas es de 93, con una potencia total de 604 pies, para un espesor de estratos de 9.991 pies, lo que arroja un 6 por 100 para la relación de la potencia de las capas al espesor de la formación, proporción muy superior á la de la generalidad de las cuencas carboníferas.

En 1916 publica Stevenson una interesante memoria (1), estudiando la relación que existe entre la turba y los otros carbones. Resume también muchos trabajos publicados por otros autores, lo que hace aún más útil su memoria.

Aparece en 1917 el notable trabajo de Hickling titulado *Micropetrology of coal*. Empieza el autor estudiando lo que llama tejido lignitoso, parte del carbón en que puede apreciarse la textura leñosa; indica después que á más de este componente, hay que distinguir en el carbón los cuatro siguientes:

- 1.º La matriz ó masa fundamental del carbón mate, constituida por pequeños fragmentos de carácter lignitoso;
- 2.º Las cutículas de hojas y tallos, los esporos y las algas de Bertrand y Renault;
- 3.º Los cuerpos ovalados considerados como resinas; y
- 4.º La carbogenina, que puede llegar á representar el 5 por 100 del total de la capa de carbón.

Atendiendo á su estructura, observada al microscopio, clasifica los carbones en tres grupos:

- 1.º Carbones húmicos, en que predominan los elementos lignitosos;
- 2.º Carbones caneloides, en que la parte fundamental la constituyen los esporos, pudiendo presentar también impresiones de algas; y
- 3.º Los bogheads, ó carbones de naturaleza algácea, constituidos casi exclusivamente por la acumulación de algas.

También en 1917 apareció un estudio de Robinson, Stemkoenig y Miller (2), que justifica la presencia de muchos elementos minerales en las cenizas del carbón, y otro trabajo de Jeffrey (3), en que, basándose en la abundancia de los esporos, se declara en favor de la teoría de las acumulaciones allóctomas.

En 1918 se publican dos obras del mayor interés. La obra ya clásica de Bone, traducida hace poco á nuestro idioma, con el mayor acierto, por el Sr. Lucio Villegas, estudia con todo detalle cuanto se refiere á la composición química del carbón, pero prescinde de su estudio desde el punto de vista físico. Dada la

autoridad de Bone, esta preterición ha influido muy desfavorablemente, y su influencia no ha sido mayor gracias á la publicación de la otra obra á que aludimos anteriormente, y en la cual Stopes y Wheeler examinan el problema de la constitución del carbón desde el doble punto de vista físico y químico. Una y otra obra habrán de ser citadas con bastante frecuencia en los siguientes capítulos, por lo que nos excusamos de hacer un resumen que exigiría más de un artículo.

Por último, en 1919 publica O-bon un trabajo (1) de gran importancia respecto á la hullificación *in situ*, y Borlkjof otro en que estudia las cuencas carboníferas del Perú enclavadas en el *cretáceo* y *terciario*, y cuyos carbones varían desde los lignitos á las antracitas con 84-87 por 100 de carbono fijo.

JUAN SANCHEZ Y ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Ojos Negros, Septiembre de 1921.

### EXPOSICIÓN Y CONGRESO INTERNACIONAL DE FUNDICIÓN

La Exposición Internacional de Fundición se inauguró en París el 2 de Septiembre, bajo la presidencia de M. Dufour, *président du Syndicat des Fondeurs de France*; de M. Ramas, *président de l'Association Technique de Fonderie*; de M. Lard n, com sario general de la Exposición, y otros miembros de los Com tés respectivos; de M. Corre, director de la Escuela Nacional de Artes y Oficios de París, en representación de M. G ston Vidal, subsecretario del Estado para la Enseñanza Técnica; del comandante Barton, en representación del general Payeur, de *l'Inspection des Forges*. El ministro de Comercio se hizo representar por uno de sus colaboradores.

La Exposición se divide en tres partes principales: una nave de 100 metros, que ocupa el patio de la Escuela, donde está expuesto el material de fundición, máquinas de molear, aparatos de chorro de arena, soldadura autógena, productos diversos para la fundición, etc.

En el centro de dicha nave, una hermosa estatua de bronce, fundida por la Maison Duvenne, representando el Soldado de la gran Guerra, es la única decoración artística de esta parte.

Alrededor de dicha estatua se halla la Exposición de la Prensa técnica francesa, belga y americana.

La segunda parte de la Exposición está consagrada á los productos de la fundición: piezas brutas de fundición en hierro fundido, en hierro maleable, en acero, en aluminio, bronce, etc.

La tercera parte es consagrada á las producciones artísticas.

En conjunto, la Exposición no presenta más que los trabajos producidos por los fundidores franceses,

(1) Peat in the Dismal swamp.

por cuanto la *Association Technique de Fonderie* posee entre sus miembros un número considerable de extranjeros, entre los que tenemos la satisfacción de contar una mayoría española. Ningún español, como ningún extranjero, ha expuesto nada, excepto la Prensa técnica inglesa y americana.

Sería muy de desear que en la próxima manifestación, los fundidores españoles acudiesen á dicho concurso, pues quien visite la Exposición, fácilmente advertirá que la producción de los fundidores españoles no desmerece, y haría muy buen papel al lado de lo expuesto.

Lo mismo decimos de la parte artística.

De los discursos pronunciados que no reproducimos, entresacamos la afirmación de M. Dufour, *Président du Syndicat des Fondeurs de France*, anunciando la creación de la Escuela Superior de Fundición sostenida á medias por las cotizaciones de los miembros del Sindicato y la subvención acordada por el subsecretario de la Enseñanza Técnica.

Pocos españoles asistieron á la inauguración de la Exposición, pues la mayoría de ellos llegaron el domingo 9 de Septiembre. No ocurrirá lo mismo con el Congreso que se anuncia como un verdadero éxito. Las delegaciones inglesas y de los Estados Unidos así como una importante delegación de Checoeslovaquia que reúne 15 miembros, darán á este Congreso una significación particular.

Aun cuando sea difícil precisar, esperamos que los españoles serán un centenar, y desde ahora podemos decir que los españoles de París agrupados por un Comité del que forma parte el secretario de la *Cámara Oficial de Comercio de España* y el de la *Casa de España en París* ofrecieron á los fundidores recién llegados una comida de bienvenida, que por el número de las adhesiones, 146, y el espíritu fraternal demostrado, fué una verdadera manifestación de unión y de españolismo.

El presidente de *L'Association Technique de Fonderie* M. Ramas, el presidente del *Syndicat des Fondeurs de France* M. Dufour, el presidente la *Cámara Oficial de Comercio de España* en París, el presidente de la *Casa de España* en París, el señor cónsul general en París, y el señor embajador de España en París, la autoridad máxima en la nación francesa, han asistido, así como el Sr. Francos Rodríguez, de paso en París.

J. M. ESPAÑA

París, Septiembre de 1923.

## Sociedades.

### BARCELONA TRACTION, LIGHT AND POWER CO.

En 1922 los productos brutos obtenidos por esta sociedad de Toronto, conocida por *La Canadiense*, ascendieron á 2.575.466 dólares, contra 2.065.537 dólares que obtuvo en 1921 y 1.998.878 en 1920.

Deduciendo de esta cifra el importe de los gastos generales y los de reorganización y emisión, resulta que el producto neto en 1922 se cifra en 2.235.225 dólares, contra dólares 1.904.601 en 1921, según se demuestra á continuación:

CONCEPTOS	1921 Dólares.	1922 Dólares.
Productos brutos.....	2.065.537	2.575.466
Gastos generales.....	160.936	142.265
	1.904.601	2.433.201
Gastos de reorganización y emisión...	»	197.976
PRODUCTO NETO.....	1.904.601	2.235.225

Con el importe del producto neto se atiende á las cargas financieras de sus obligaciones 7 y 8 por 100, cuyos intereses absorben 1.496.866 dólares, quedando un sobrante de 738.359 dólares para atender al pago de un 2 por 100 á sus obligaciones 6 por 100 de primera hipoteca que absorbe 715.273 dólares, y que en 1922 puede atender cumplidamente, quedando un remanente de 23.087 dólares, contra un déficit de 156.872 dólares en 1921:

CONCEPTOS	1921 Dólares.	1922 Dólares.
Productos netos.....	1.904.601	2.235.225
Intereses á obligaciones 7 y 8 por 100.	1.307.846	1.496.866
	596.755	738.359
Intereses de 2 por 100 á obligaciones 6 por 100.....	753.627	715.272
Insuficiencia (-) ó sobrante (+).	- 156.872	+ 23.087

Mientras en 1921 las obligaciones de primera hipoteca 6 por 100 sólo percibieron un 1 por 100 de interés, en 1922 perciben un 2 por 100 fijado en el convenio.

Los intereses de amortizaciones de obligaciones no satisfechos que en 1921 era de 1.003.954 dólares, en 1922 se reduce á 968.871 dólares.

### SOCIEDAD ELECTRO-METALÚRGICA IBÉRICA

La Junta general de esta sociedad anónima, fundada por Mr. Massenet, se celebró en Madrid el día 30 de Junio. De la Memoria en que se dió cuenta del ejercicio de 1922, tomamos los principales informes.

FÁBRICA DEL CERRO DE LA PLATA.—Las circunstancias que provocaron la suspensión provisional de la marcha de esta fábrica de Madrid, no se han modificado, y hasta tanto que la sociedad no tenga asegurado el suministro de fluido en condiciones de suficiente garantía, no podrá reanudar su explotación. Se ha limitado, pues, á su entretenimiento general conservándola en un estado perfecto; á completar el cerramiento del taller de mecánica general para colocarlo al abrigo del polvo, y del taller de rebarbado, y á terminar el de carpintería, en el que todas las máquinas se encuentran ya instaladas y en perfecto estado de funcionamiento.

Excepto en lo que se refiere al montaje del material de dos laminadores, se encuentra la fábrica en estado de ser puesta en marcha en el momento que se desee.

SALTO DEL RÍO ALBERCHE.—Por lo que concierne á estos saltos, han comenzado diversas negociaciones que actualmente siguen su curso.

El suministro de fluido eléctrico se hace en Madrid de modo tan precario como en el pasado; no solamente están incapacitadas las fábricas existentes para dotar á la población de fuerza hidroeléctrica durante todo el año, sino que forzosamente han de rechazar las numerosas peticiones que desde hace algún tiempo les hacen, por la creación de nuevas industrias en los alrededores de Madrid.

(1) *Correlations of the fossil fuels.*

(2) *The relation of some of the rarer elements in soils and plants.*

(3) *Petrified coals and their bearing on the probleme of the origin of coals.*

Después de las diversas consultas que ha recibido la sociedad, está fuera de toda duda que, si se garantizase un suministro regular de fluido, numerosas sociedades, tanto de España como del extranjero, estarían dispuestas á crear en las afueras de Madrid importantes centros industriales, semejantes á los que ya existen, hace tiempo, en todas las capitales europeas; y de ello resulta indudable que la fuerza producida por los saltos del Alberche, cualquiera que fuera su importancia, sería rápidamente absorbida.

Prosiguen los estudios y se están realizando, en particular, los planos parcelarios de los embalses, así como el plano detallado para la construcción de la línea de transporte de fuerza, para la cual se han conseguido ya los contratos con los dueños de los terrenos necesarios, de suerte que podrán comenzar esta construcción tan pronto se realicen los acuerdos financieros.

**HULLERAS.**—En Calahorra se ha limitado el trabajo de la mina á completar y perfeccionar las instalaciones, en vista del retraso sufrido por la construcción del ferrocarril secundario y carbonero de Calahorra á Arnedillo, que impedirá, seguramente, el que pueda terminarse con menos de un año de retraso sobre la fecha que se había calculado; una gran parte del túnel que debe utilizarse para la explotación general, se ha revestido de mampostería á fin de asegurar su solidez y duración para un período de tiempo indefinido. Conscientes de los perjuicios que á la sociedad pudiera acarrearle un mayor retraso en la explotación del citado ferrocarril, accedieron á la petición que la *Sociedad de Ferrocarriles Eléctricos* le hizo, y prestaron su concurso á fin de conseguir un crédito por medio de la *Sociedad General Azucarera de España* y *Banco Español de Crédito*; se llevó á cabo la cooperación, suscribiendo un contrato con fecha 11 de Junio de 1920—modificado en 5 del corriente mes—en el que intervienen, además de estas dos sociedades y la interesada, D. Alfredo Massenet.

Pudo conseguirse con este esfuerzo la explotación de los trozos primero y segundo del citado ferrocarril y la próxima apertura del tercero, mas no perdiendo de vista un solo momento la vital importancia que para la Sociedad representa la explotación de la totalidad de esta línea, acudieron nuevamente apoyando á la *Sociedad de Ferrocarriles Eléctricos* cerca de la *Sociedad General Azucarera de España* mediante una bonificación que á esta última hacen sobre el precio de una determinada cantidad de carbón y que reintegrará la *Sociedad de Ferrocarriles Eléctricos*. Al efecto, se hizo el proyecto de contrato con la *Sociedad General Azucarera de España*, *Sociedad de Ferrocarriles Eléctricos*, *Compañía del Norte Africano* y D. Alfredo Massenet, proyecto que se encuentra pendiente de firma.

Se han adquirido dos locomotoras de petróleo, del mejor sistema americano, para el servicio de transporte del carbón en bruto, entre la mina y la estación de Préjano, y prosiguido la instalación de los talleres, del lavadero y de la fábrica de flotación.

En fin, y aunque ello concierne al ejercicio en curso, han adquirido un turbo-alternador de 1.200 kilovatios con dos calderas que deben alimentarle de vapor. Este conjunto constituye la primera unidad de la central generadora destinada á alimentar las minas, el lavadero, el taller de flotación y de briqueteo, el taller general de reparaciones y suministrar la fuerza para el ferrocarril que la *Sociedad de Ferrocarriles Eléctricos* piensa electrificar, habiendo ya solicitado la autorización necesaria de la Administración. Esta central podrá suministrar energía eléctrica á las diversas industrias de la región atravesada por la línea de transporte de fuerza, en condiciones de seguridad é importancia

de que carecen actualmente. A este efecto han recibido varias proposiciones, y esperan tener en completa marcha todo este conjunto en fin del ejercicio que corre.

En cuanto á los lignitos de Puentes de García Rodríguez, los últimos sondeos complementarios, ejecutados en la región especialmente elegida para la instalación futura de la explotación, han confirmado plenamente los primeros resultados favorables.

Tan pronto como la mina de Préjano esté en plena marcha, examinarán la solución que ha de adoptarse para la explotación de las riquezas carboníferas de la región de Puentes de García Rodríguez.

Como consecuencia de acontecimientos independientes de la voluntad del Consejo que han obligado á la suspensión de la explotación de la Fábrica del Cerro de la Plata y á un retraso considerable en la construcción del ferrocarril, este ejercicio ha sido todavía para la Sociedad un año de preparación. Deben esperar que en el ejercicio en curso verá el fin de este período y que el de 1921 reportará la legítima recompensa á los esfuerzos proseguidos desde la constitución de la Sociedad.

**Balance en 31 de Diciembre de 1922.**

ACTIVO		Pesetas.
Gastos de constitución y emisión.....	124.693,70	
Gastos emisión obligaciones..	491.457,75	616.151,45
Inmovilizaciones.		
Domicilio social.....	43.682,90	
Fábrica del Cerro de la Plata.	4.932.083,97	
Hulleras del Ebro.....	3.369.381,30	
Alberche.....	646.415,34	
Eume.....	7.104.969,24	
Varios.....	80.266,37	16.176.784,12
Realizable:		
Almacenes generales.....	957.804,06	
Artículos en depósito.....	781,45	
Productos en ejecución.....	8.032,08	
Fianzas.....	9.192,85	
Cartera de valores industriales.....	20.638,33	
Efectos á cobrar.....	300.573,00	
Deudores varios.....	477.196,45	1.774.218,22
Cajas.....	21.426,85	
Pérdidas y Ganancias.....	1.135.010,02	
Cuenta de orden.....	139.943,75	
		19.863.533,41
Valores nominales:		
Depósitos en custodia.....	50.000,00	
Depósitos en garantía.....	120.000,00	170.000,00
		20.033.533,41
PASIVO		
Capital social.....	10.000.000,00	
Bonos decenales.....	2.500.000,00	
Capital obligaciones.....	3.400.000,00	
Efectos á pagar.....	2.269.353,63	
Acreedores varios.....	1.694.179,78	
		19.863.533,41
Valores nominales:		
Depositantes de valores en custodia.....	50.000,00	
Depositantes de valores en garantía.....	120.000,00	170.000,00
		20.033.533,41

**Sección oficial.**

**Consejo de Administración de las minas de Almadén y Arrayanes.**

Resumen de las ventas de azogue de Almadén, realizadas por este Consejo en 1923 con detalle por meses, de los frascos producidos, de los retirados de almacén por ventas, de los existentes y del producto de las ventas, ingresado en Cajas del Consejo:

MESES	NÚMERO DE FRASCOS (1)			Importe de las ventas é ingresado en Cajas del Consejo. — Pesetas.
	Producidos é ingresados en almacén.	Retirados de almacén por ventas.	Existencias al final de cada mes.	
1922.....	»	»	28.857	»
Enero de 1923....	4.510	8.773	24.594	2.270.603,37
Febrero de 1923..	5.591	6.760	23.425	1.794.084,78
Marzo de 1923....	5.784	9.065	20.144	2.262.280,37
Abril de 1923....	4.380	7.900	16.624	2.104.244,22
Mayo de 1923....	1.570	832	17.362	225.677,21
Junio de 1923....	1.565	440	18.487	129.159,45
Julio de 1923....	185	1.039	17.633	320.442,15
Agosto de 1923..	»	1.179	16.454	320.910,14
TOTALES.....	23.585	35.988		9.457.401,69

Madrid 1.º de Septiembre de 1923.—El jefe de Contabilidad, *Antonio Fernández Valmayor*.—V.º B.º: el presidente. P. A., *Adriano Contreras*.

**Real orden de Hacienda sobre libros registros de los ingenieros.**

Ilmo. Sr.: Dispuesto por el art. 20 de la ley Reguladora de la Contribución sobre las utilidades de la riqueza mobiliaria (textos refundidos de 19 de Octubre de 1920 y de 22 de Septiembre de 1922) que los contribuyentes del epígrafe E) del núm. 2.º de la tarifa 1.ª del art. 4.º deben llevar libros registros que permitan conocer á la Administración con toda exactitud el montante de sus ingresos profesionales sujetos á imposición por dicha tarifa, y teniendo en cuenta que cada uno, por su naturaleza especial, necesita determinado modelo, que en todo caso debe fijar la Administración, á tenor de las vigentes disposiciones legales,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que los libros registros que están obligados á llevar los ingenieros se ajusten á los modelos que se acompañan.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y

(1) El frasco = 84.607 kilogramos de azogue.

demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 31 de Agosto de 1923.—*Villanueva*.—Señor director general de Contribuciones.

**CONTRIBUCIÓN SOBRE LAS UTILIDADES DE LA RIQUEZA MOBILIARIA**

Tarifa 1.ª, núm. 2.º, letra E. Ingenieros.

**LIBRO DE INGRESOS PROFESIONALES**

Número del asunto en el Diario de operaciones.	FECHAS	Importe de los honorarios percibidos.		Otros ingresos profesionales gravados por el epígrafe A del núm. 2.º		Ingresos totales.	
		Ptas.	Cts.	Ptas.	Cts.	Ptas.	Cts.

**CONTRIBUCIÓN SOBRE LAS UTILIDADES DE LA RIQUEZA MOBILIARIA**

Tarifa 1.ª, núm. 2.º, letra E. Ingenieros.

**LIBRO-DIARIO DE OPEACIONES**

Numeración correlativa de los asuntos	FECHAS	Nombres de los clientes ó interesados.	Concepto del servicio ó trabajo profesional.	Observaciones.

Las anotaciones se llevarán á los libros por orden de fechas, sin hacer interpolaciones ni dejar huecos en blanco, cerrando diariamente, con una línea, las operaciones anotadas y salvando los errores con tinta encarnada y por medio de asientos que expliquen el motivo de la rectificación.

**Variedades.**

**Las causas de la supremacía industrial americana.**—Los diez últimos años han marcado en la industria americana un progreso mayor que el realizado en ningún otro período precedente, y este progreso ha tenido una gran influencia sobre la mejora de las condiciones de la vida, no so-

**ORENSTEIN Y KOPPEL**  
Arthur Koppel S. A.  
MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

**Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.**

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de

**Material para ferrocarriles mineros, LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

# MÁQUINA DE AGUZAR BARRENAS "LEYNER"

APARATO INDISPENSABLE PARA LA CONFECCION ECONOMICA E INMEJORABLE DE BARRENAS PARA PERFORADDRAS Y MARTILLOS-PERFORADORES  
ECONOMIZA MANO DE OBRA Y ACERO

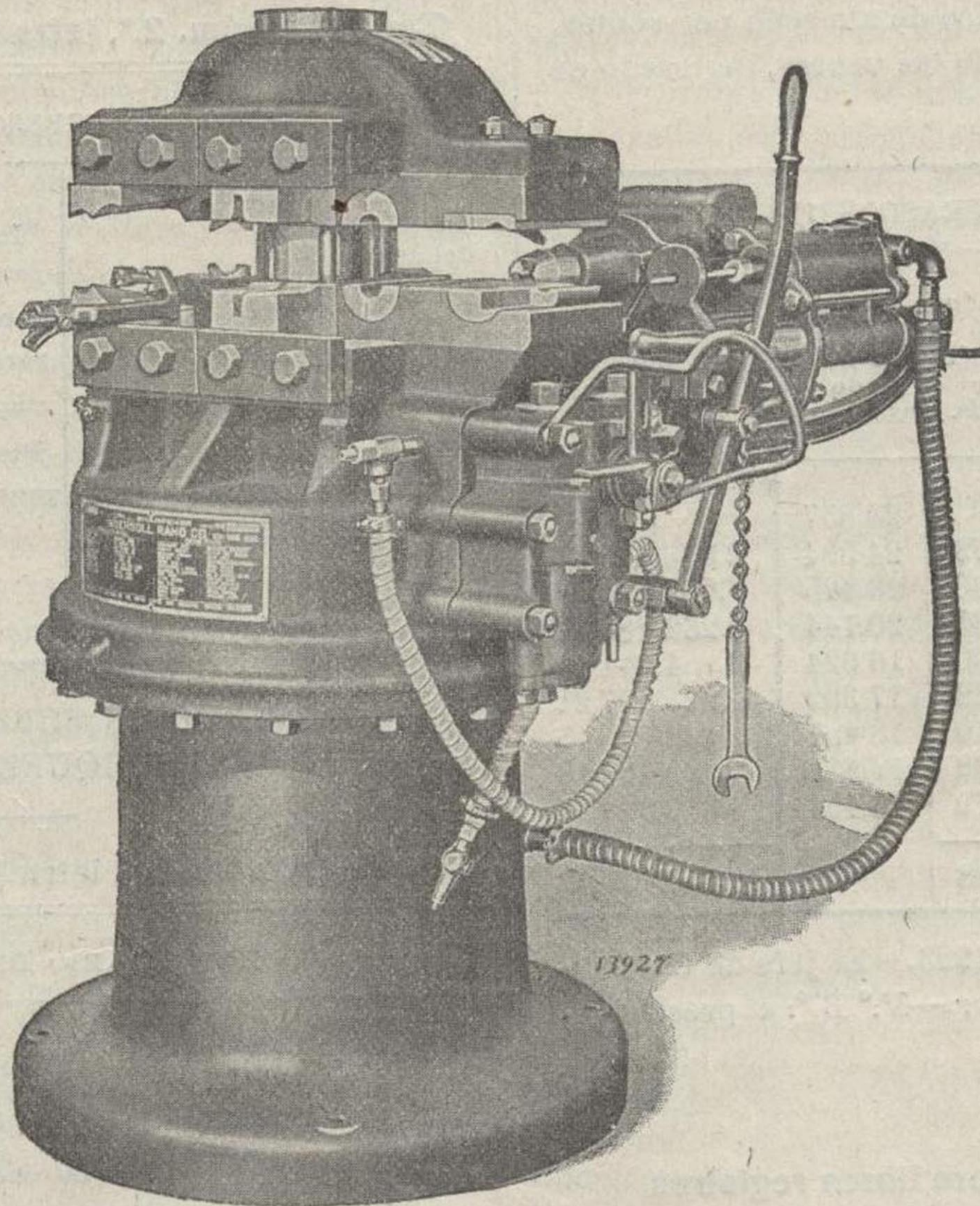
**TRES TIPOS: IR - 50: IR - 4: IR - 33.**

LA BOCA DE LA BARRENA AL CHOCAR CON LA ROCA PRODUCE DE 1.600 A 2.300 GOLPES CORTANTES POR MINUTO

LA BOCA DE LA BARRENA GIRA A RAZÓN DE 150 Á 250 REVOLUCIONES POR MINUTO

LA VELOCIDAD CON QUE LA BARRENA CORTA LA ROCA DECRECE RÁPIDAMENTE A MEDIDA QUE SE DESGASTA LA BOCA

COMO CONSECUENCIA NATURAL EL ESFUERZO SOBRE LA BARRENA Y SOBRE LAS PIEZAS VIVAS DE LA PERFORADORA AUMENTA CONSIDERABLEMENTE



CONTANDO CON AMPLIAS EXISTENCIAS DE ACERO DE ALTA CALIDAD, COMO LA RECONOCIDA MARCA

"SANDVIK-INGERSOLL"

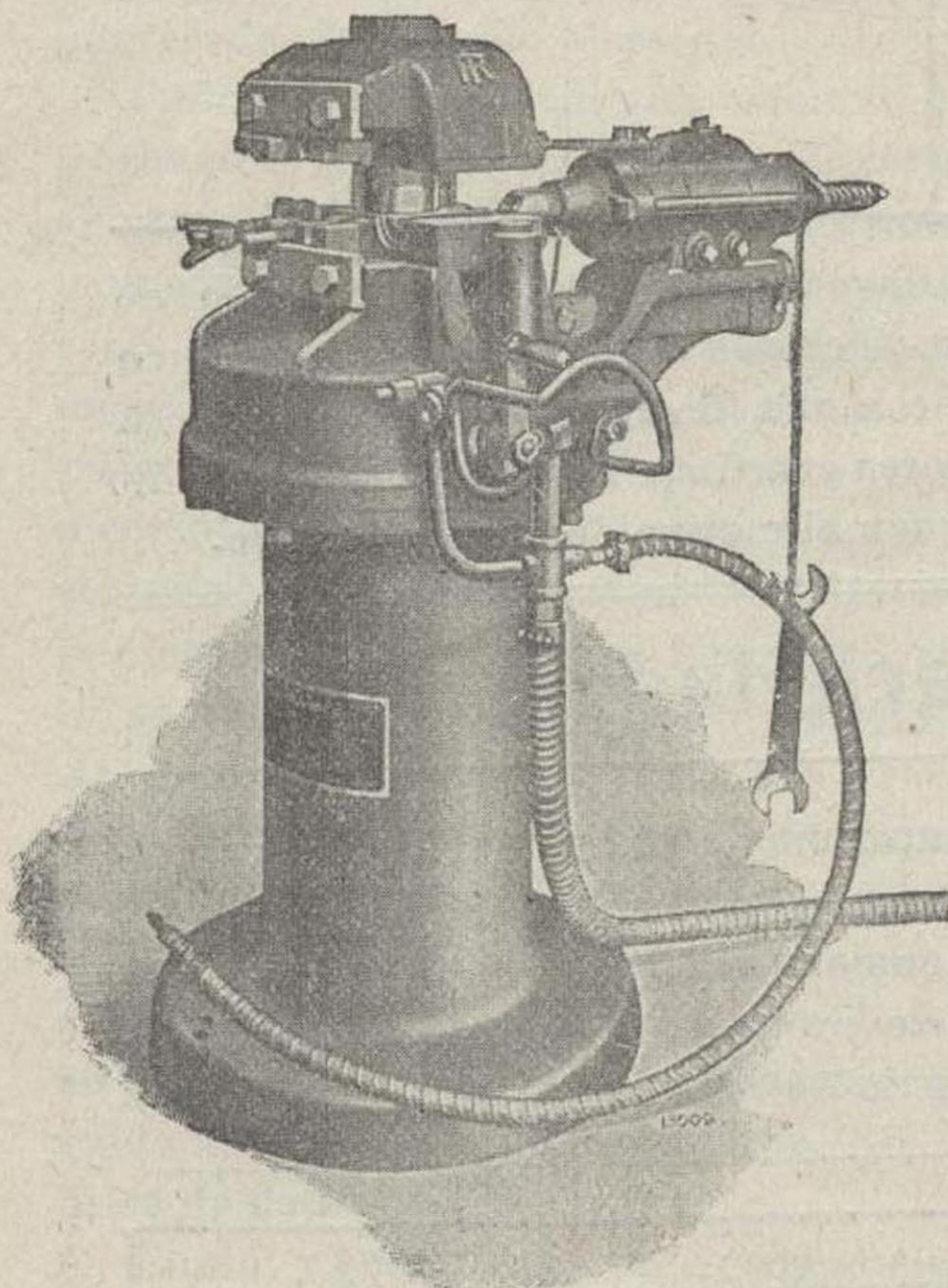
Y MÁQUINAS AGUZADORAS DEL MODELO MÁS PERFECCIONADO, QUE PERMITAN HACER BOCAS RIGUROSAMENTE CALIBRADAS Y CONCÉNTRICAS, SE CONSIGUE AUMENTAR NOTABLEMENTE EL RENDIMIENTO Y EFICACIA DE TODA EMPRESA MINERA

**LAS AGUZADORAS "LEYNER"**

SON CAPACES DE FORMAR 80 BOCAS POR HORA DE CUALQUIER FORMA Y DIMENSIÓN, Y LAS AGUZA DE NUEVO A RAZÓN DE MAS DE 100 POR HORA.

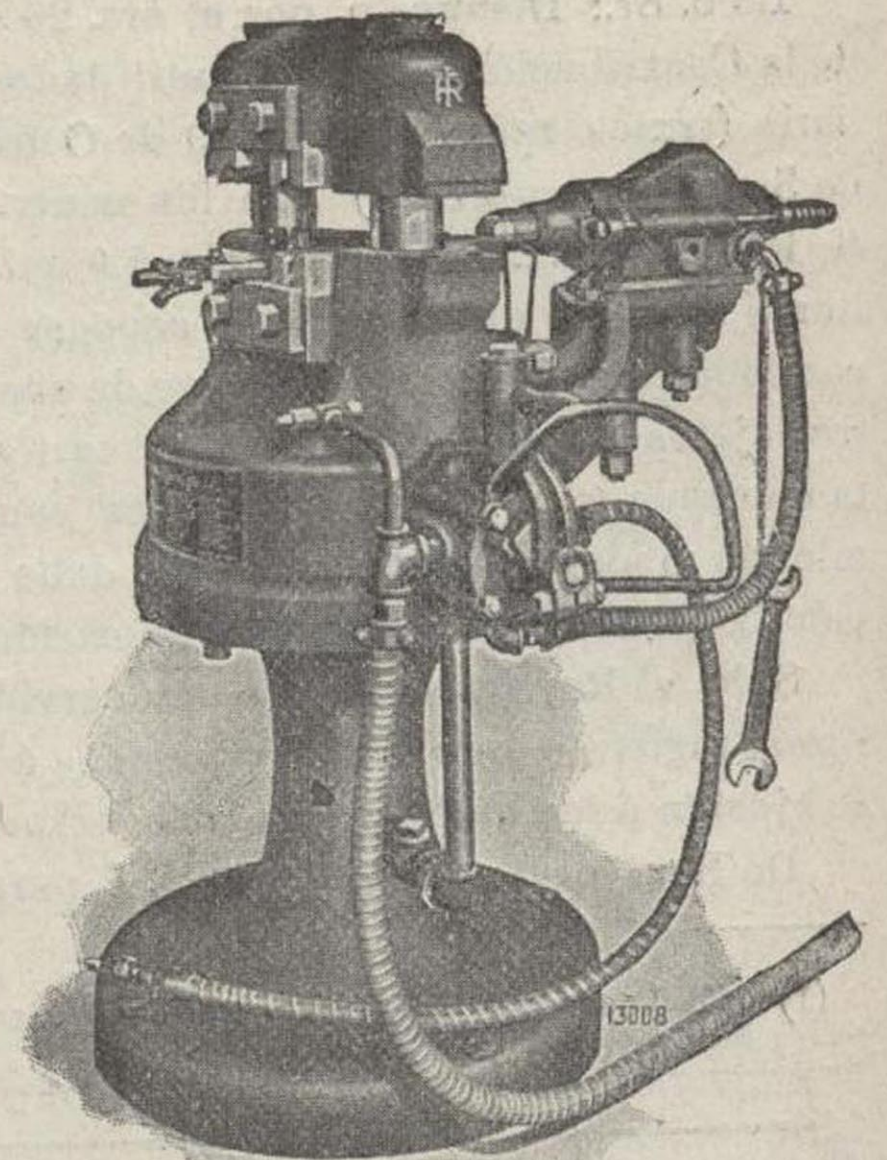
MÁQUINA «LEYNER» IR-50.

Proviene con aparato de recalcar las bocas y espigas.



MÁQUINA «LEYNER» IR-33.

	TIPO NÚMERO		
	50	4	33
Peso (sin accesorios), kgs.	1250	800	450
Altura..... m/m.	1310	1320	1220
Diámetro máximo de acero que admite... m/m.	50	40	30
Diámetro máximo de las bocas obtenidas. m/m.	95	60	50
Presión de aire.... kgs.	6	6	6
Diámetro de la manguera..... m/m	33	25	25



MÁQUINA «LEYNER» IR-4.

MAS DE 100 REFERENCIAS EN ESPANA

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E.

SANTA CATALINA, 5. —MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

# MÁQUINA DE AGUZAR BARRENAS "LEYNER"

APARATO INDISPENSABLE PARA LA CONFECCION ECONOMICA E INMEJORABLE DE BARRENAS PARA PERFORADORAS Y MARTILLOS-PERFORADORES

ECONOMIZA MANO DE OBRA Y ACERO

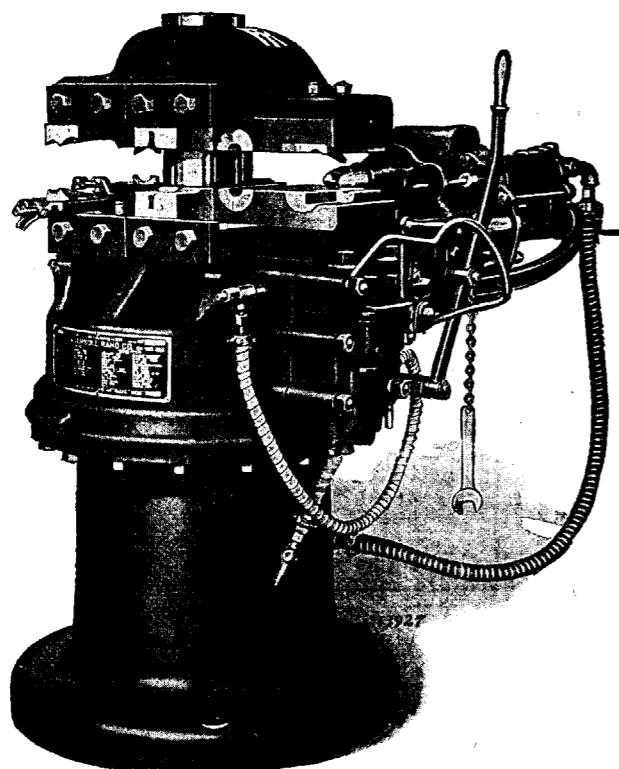
TRES TIPOS: IR - 50: IR - 4: IR - 33.

LA BOCA DE LA BARRENA AL CHOCAR CON LA ROCA PRODUCE DE 1.600 A 2.300 GOLPES CORTANTES POR MINUTO

LA BOCA DE LA BARRENA GIRA A RAZÓN DE 150 Á 250 REVOLUCIONES POR MINUTO

LA VELOCIDAD CON QUE LA BARRENA CORTA LA ROCA DECRECE RÁPIDAMENTE A MEDIDA QUE SE DESGASTA LA BOCA

COMO CONSECUENCIA NATURAL EL ESFUERZO SOBRE LA BARRENA Y SOBRE LAS PIEZAS VIVAS DE LA PERFORADORA AUMENTA CONSIDERABLEMENTE



CONTANDO CON AMPLIAS EXISTENCIAS DE ACERO DE ALTA CALIDAD, COMO LA RECONOCIDA MARCA

"SANDVIK-INGERSOLL"

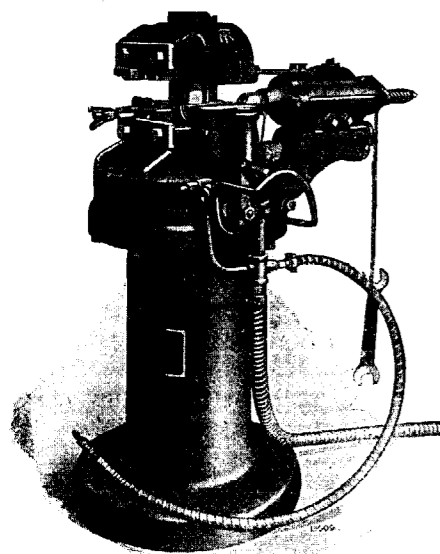
Y MÁQUINAS AGUZADORAS DEL MODELO MÁS PERFECCIONADO, QUE PERMITAN HACER BOCAS RIGUROSAMENTE CALIBRADAS Y CONCÉNTRICAS, SE CONSIGUE AUMENTAR NOTABLEMENTE EL RENDIMIENTO Y EFICACIA DE TODA EMPRESA MINERA

LAS AGUZADORAS "LEYNER"

SON CAPACES DE FORMAR 80 BOCAS POR HORA DE CUALQUIER FORMA Y DIMENSIÓN, Y LAS AGUZA DE NUEVO A RAZÓN DE MAS DE 100 POR HORA.

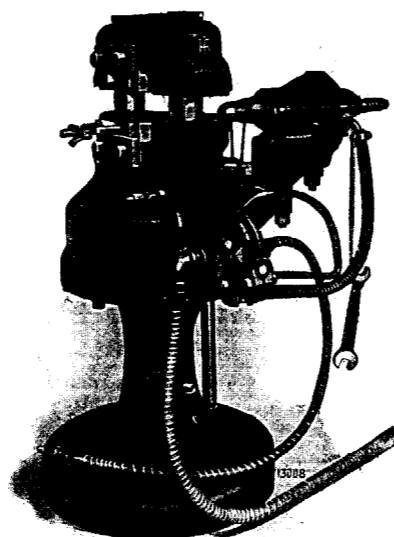
MÁQUINA «LEYNER» IR-50.

Provieta con aparato de recalcar las bocas y espigas.



MÁQUINA «LEYNER» IR-33.

	TIPO NÚMERO		
	50	4	33
Peso (sin accesorios), kgr.	1250	800	450
Altura..... m/m.	1350	1320	1220
Diámetro máximo de acero que admite... m/m.	50	40	30
Diámetro máximo de las bocas obtenidas. m/m.	95	60	50
Presión de aire.... kgs.	6	6	6
Diámetro de la manguera..... m/m.	33	25	25



MÁQUINA «LEYNER» IR-4.

MAS DE 100 REFERENCIAS EN ESPAÑA

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

lamente del obrero, sino de toda la nación. El *Industrial Management* publica extractos de las declaraciones de mister Barnes, presidente de la Cámara de Comercio de los Estados Unidos, que muestran que estos resultados son debidos á una utilización más eficaz y más completa del herramental y de las máquinas.

De 1900 á 1920, la población de los Estados Unidos ha aumentado en 40 por 100 y paralelamente la producción de substancias alimenticias ha aumentado en 38 por 100, la de las fábricas en 95 por 100 y la de las minas en 128 por 100. En 1906 había un automóvil por cada 1.788 habitantes, en 1920 había uno por cada 11 habitantes y en 1922 uno por cada 8 habitantes; igualmente en 1900, existía un aparato telefónico por 81 habitantes y en 1920 uno por cada 8 habitantes.

Este desarrollo en el consumo ha sido posible gracias á la intensificación de la producción, obtenida por una organización racional, y á la fabricación en serie á precios mínimos. Así, aun en la agricultura, que es la industria menos perfeccionada, desde el punto de vista mecánico, la producción de 1920 ha sobrepasado en 30 por 100 la de 1910, á pesar de emplear 1.700.000 obreros menos.

La industria de los transportes ha contribuido en una gran proporción al desarrollo general industrial; el tráfico de los ferrocarriles era, por empleado, de 166.000 toneladas-millas de mercancías y 19.000 viajeros-millas en 1913; en 1922 era de 243.000 toneladas-millas y 21.600 viajeros-millas.

El aumento de producción es casi continuo y este año los records de producción de 1920 han sido pasados, en Marzo, por ejemplo, por el algodón, la fundición, el acero, los

aceites peados y la construcción y los precios eran inferiores en 35 por 100 á los de 1920.

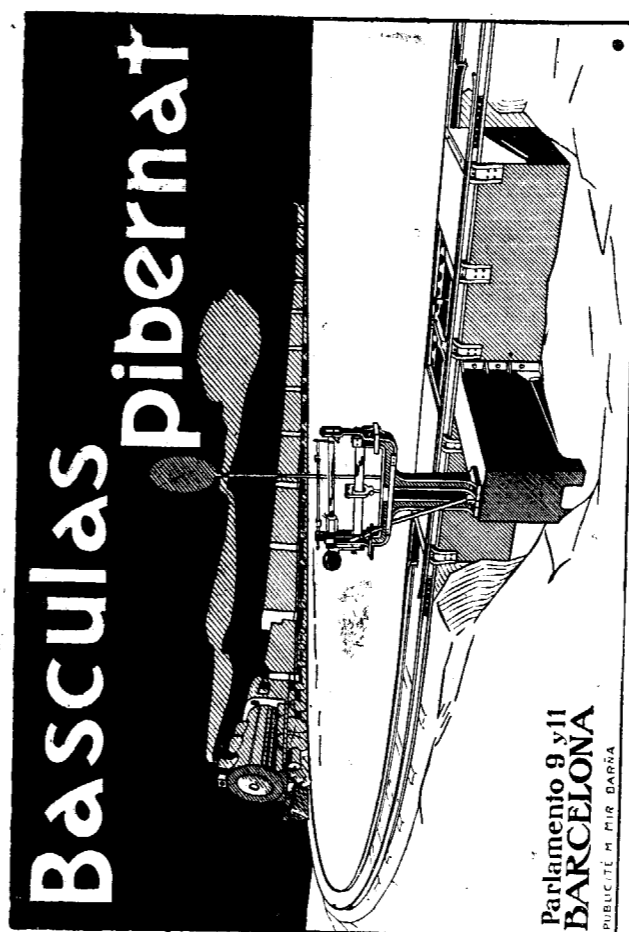
Este progreso material ha sido acompañado de un progreso en la instrucción primaria y superior, pues mientras que en 1909 las grandes escuelas y facultades contaban sólo con 226.000 estudiantes, en 1920 había 416.000.

**Recuperación de combustibles de los residuos de la combustión.**—Una importante economía se puede hacer recuperando los residuos de la combustión, y separando de las cenizas los pedazos de cok que quedan. Estos residuos contienen aún de 20-40, y en muchos casos, hasta 60 por 100 de materiales que se pueden quemar con provecho. No todos los residuos de la combustión son iguales. Especialmente se trata de la separación de residuos de la combustión del carbón de piedra y del cok. De los lignitos de turba y madera se obtienen escorias que contienen aún cok de gran poder calórico que no se ha consumido.

Diferentes determinaciones del poder calórico han mostrado que estos combustibles contienen aproximadamente de 4.000 á 6.000 calorías. Esto ya se sabe desde hace mucho tiempo, y desde hace años se ha tratado de separar el cok de diferentes maneras de los residuos de la combustión.

Adelanto muy marcado en la separación del cok ha conseguido hacer la Sociedad Benno Schilde en Hersfeld, construyendo el separador de cok Kolumbus. El aparato se funda sobre la separación del cok y de la escoria, por la diferencia que existe entre el peso específico del uno y de la otra.

Mientras que por el procedimiento húmedo se separaba el cok solamente por el agua de una manera primitiva, se consigue eliminar todo el cok ligero de las escorias pesadas por un líquido de 25-30 Bé. Como novedad nos muestra el procedimiento una serie de máquinas muy sencillas, que hacen la separación automática de las dos substancias por medio de tornillos de Arquímedes de transporte. La separación se hace de la manera siguiente: Por un tambor clasificador-tamizador, se separan, por lo pronto, las materias menudas de la ceniza de los residuos de la combustión. De la misma manera se eliminan los pedazos demasiado grandes de las escorias. La parte que contiene los combustibles se introduce despacio y automáticamente en el pesado líquido separador, á través del cual descienden las escorias á la parte inferior del recipiente, mientras en la parte superior flota el cok. Por dos tornillos de Arquímedes colocados en dos canales superpuestos, se extraen de la parte inferior del recipiente escorias, mientras el cok que flota sobre la superficie se elimina por el canal superior. De esta manera se separan el cok y la escoria sin que se tenga que emplear un solo obrero. Como líquido separador se emplea el producto bru-



Basculas Pibernat

Parlamento 9 y 11 BARCELONA PUBLICITE M. MIR DARRA

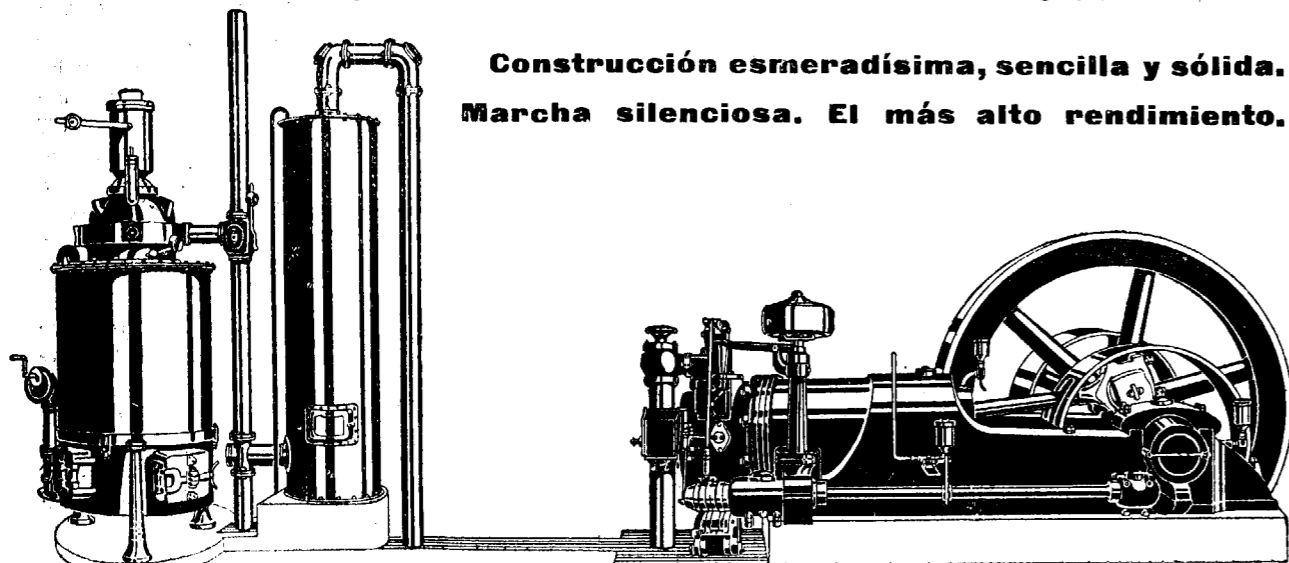
SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXIII.—1923.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.  
Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)

Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.



REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

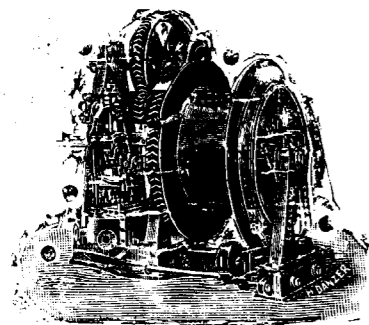
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

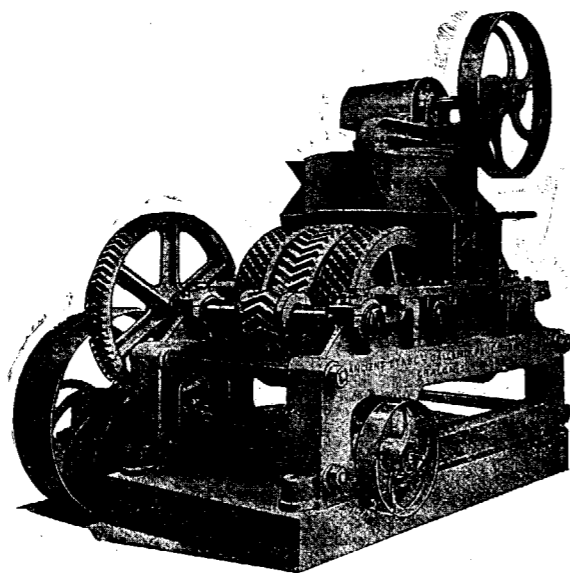
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS

to más barato y adecuado que se encuentre en la región. La experiencia ha demostrado que son apropiados particularmente la arcilla esméctica, el fango de la descomposición del carburo de cal y las soluciones de cal y yeso. El material se mezcla en partes iguales con agua y se introduce despacio en los recipientes de separación. Como líquidos más empleados se pueden citar la solución de sulfito y de sal, que también se mezcla á veces con los materiales antes citados, para obtener un peso específico bastante elevado.

El aparato Kolumbus solamente exige, según el tamaño y la producción, una fuerza de impulsión bastante pequeña que desciende á veces hasta 1 y 4 caballos. Este aparato se puede accionar por cualquier transmisión, conectándose á redes de corriente continua ó alternativa. No hace falta fijarlo invariablemente, y, por consiguiente, se prescinde de costosos cimientos, montándolo muchas veces sobre ruedas para que se pueda colocar en cualquier sitio donde haga falta, especialmente cerca de los vaciaderos de materiales que se desean aprovechar. De esta manera se evita el transporte de grandes cantidades de materiales de los vaciaderos, sometiéndolos á la separación en el sitio mismo donde se volcaron. Fábricas é instalaciones pequeñas pueden comprar juntas uno de estos aparatos y emplearlo en una ú otra parte según haga falta. En este caso se reunirán los restos de la combustión en un sitio determinado, ó bien el aparato se monta sobre ruedas y se lleva cada vez al sitio donde haga falta.

Como producto secundario de la separación, se obtienen la escoria y la ceniza. Tampoco se tirarán estos materiales, sino que se emplearán para la fabricación de piedras de construcción, que se moldean por máquinas especiales sin que haga falta cocerlas. Por consiguiente, no se necesita combustible para su fabricación.

Los minerales de radio del Congo belga y su tratamiento.—M. Alfred Schoep, profesor de Mineralogía de la Universidad de Gante, señala en *Chimie et Industrie* la existencia de algunos yacimientos uraníferos en el Congo belga. Todos están situados en el Katanga, parte sureste de la colonia; de ellos uno solo presenta importancia actualmente, el de *Chinkolobwe* ó *Kasolo*. Este yacimiento es de origen filoniano.

La potencia del filón es pequeña pero presenta, en algunos sitios, una sucesión de ensanches y de estrechamientos que le dan la forma de rosario. El filón no contiene estéril; en los puntos en donde el espesor es mayor, se encuentra todavía el mineral primario, la pechblenda, asociada á la torbernita y á la uranotita.

Se encuentran, además, muchos minerales uraníferos nuevos, todos cristalizados, que pueden dividirse en dos grupos, según que contengan ó no fósforo.

Entre los primeros se encuentran: el hidróxido de uranio que contiene, por término medio, 83 por 100 de óxido  $UO_3$ ; un uraniato de plomo hidratado, la curita; un silicato de uranio hidratado, la soddita, y otro mineral bastante raro, la kasolita, que contiene á la vez plomo y sílice.

Entre los minerales que contienen fósforo, se encuentran con la torbernita diversos minerales conteniendo plomo.

Todas estas especies, más ó menos raras, son todas de minerales de radio que son importados á Oolen, en la Campine de Amberes, en donde se ha construído una fábrica destinada á extraer el radio. El mineral que se beneficia contiene, aproximadamente, una parte en peso de radio por 10 á 20 millones de partes en peso de materias inertes, de las cuales se le desembaraza por el ácido clorhídrico. Se precipita el radio en solución bajo forma de sulfato; el produc-

to obtenido contiene una parte de radio por 125.000 de materias inertes.

Los sulfatos son después transformados en carbonatos y después en cloruros. En fin, el trabajo de depuración y de enriquecimiento se hace por cristalización fraccionada, primero en solución acuosa, después en solución clorhídrica y, finalmente, en solución bromhídrica.

D. Luis Vendrell.—Con pena damos cuenta á nuestros lectores del fallecimiento del ingeniero de Minas D. Luis Vendrell y Vendrell, que ha ocurrido en Teruel el día 13 último. Nació en Madrid el 4 de Septiembre de 1872. Desde que ingresó en el Cuerpo sirvió en aquel distrito, y por su gran inteligencia y atinadas iniciativas era conocido y gozaba de autoridad como ingeniero en todo Aragón.

D. Juan Cuyás Armengol.—El día 17 ha fallecido en La Garriga (Barcelona), el Sr. D. Juan Cuyás Armengol y Lastras, presidente que era del Consejo de Administración de la sociedad anónima española *Compañía Ingersoll-Rand*. El Sr. Cuyás era una figura relevante en esa vasta organización industrial, y especialmente en la casa central de New York *Ingersoll-Rand Company*, de la que fué uno de los fundadores y á la que dedicó siempre sus desvelos y el concurso valioso de su inteligencia.—D. E. P.

### ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

Casa inglesa desea establecer relaciones con Sociedad explotadora en España ó en las colonias de minerales de hierro y de otros metales.  
Escribase á **H. Sibille & Co. Ltd., 70, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1.**

### MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Cor. Cont. 7; 90 y 130 HP. 1.300; 650 y 130 rev. Cobre electrofítico 75 m/m. 2. Vatímetro portátil alterná 5 y 10 kv. Pararrayos línea. 2 Turbinas hidr. vert.  
Razón C. Larrabide, Henao, 7, 3.º.—BILBAO.

### COMPañÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL

Serrano, 1.—Madrid.—Apartado, 589.  
Soldadura autógena.—Tornos.—Taladros.—Martillos perforadores belgas «François».  
Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

Compráramos caldera de vapor tubular ó de hervidores de 200 metros cuadrados, superficie calefacción, usada, pero en buen estado y probada á 10 atmósferas.

Dirigirse con caracteres y último precio á Sres. Carbonell y Compañía, Apartado 17, Córdoba.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los precios de este metal han bajado en el mercado de Londres, cotizándose el *standard*, de £ 62.10.0 a £ 62.12.6 al contado, y de £ 63 a £ 63.5.0 a tres meses; el *best selected*, de £ 66 a £ 67.10.0; el electrolítico, de £ 68.10.0 a £ 69; las barras para alambre, a £ 69, y las chapas, a £ 96.

**Estaño.**—Han continuado bajando los precios del estaño a causa principalmente de las importantes ventas realizadas por Oriente, que han llegado a 1.750 toneladas durante la semana.

Se cotiza oficialmente en Londres el metal *standard* de £ 197 a £ 197.5.0 al contado y de £ 198 a £ 198.5.0 a tres meses.

**Plomo.**—Este mercado ha estado irregular durante la semana y los precios acusan una baja de 2 chelines 6 peniques al contado y de 6 chelines 3 peniques a plazos. Los consumidores ingleses han comprado con moderación, pero ha habido una considerable demanda para exportación al Continente. Las importaciones de plomo en Inglaterra durante el mes pasado han sido de 18.203 toneladas, contra 12.012 toneladas en Julio. Del total de importaciones de Agosto, Australia ha enviado 6.861 toneladas, los Estados Unidos 4.878 toneladas y España sólo 2.623 toneladas, es decir, próximamente, 1.000 toneladas menos que en Julio.

Se cotiza oficialmente el plomo español en Londres de £ 25.15.0 a £ 25.7.6.

**Zinc.**—La cotización oficial de Londres es de £ 33.2.6 a £ 33.7.6.

**Plata.**—31 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> peniques al contado y 31 <sup>7</sup>/<sub>16</sub> peniques a plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 90 chelines 10 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel,** de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines y 5 peniques a 4 chelines 6 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques a 11 chelines por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 8.15 a £ 8.17.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 60 por tonelada; extranjero, £ 50.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 a 22 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 56 chelines, nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 a 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines a 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 a £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 75 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 chelín 8 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 18.10 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 a 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 a 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques ídem.

### Precios de Londres.

Telegramas (18 de Septiembre) de la Casa *Bonifacio López, Bilbao:*

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 62 8 0
— Electrolítico.....	65 15 0
— Best selected.....	65 5 0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	191 5 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	199 5 0
— — — — — barras.....	201 5 0
Plomo español.....	25 7 6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 31 5 4
Sulfato de cobre.....	£ 25 0 0
Régulo de antimonio, en panes.....	85 0 0
Aluminio en lingotillos dentados.....	115 0 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	8 15 0

### Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica:*

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 a 53
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 a 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 a 93
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 a 58
Ídem para herraje.....	De 59 a 63
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 a 114
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 a 240 íd.....	46
Ídem de 250 a 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 a 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 160 a 240 íd.....	52
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> y más milímetros.....	De 53 a 55
Ídem de 3 a 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 a 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 a 56
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 a 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 220 a 230 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en

compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	29 6
Newport, cribados.....	25 6
Ídem, menudos.....	26 0
Newcastle, cribados de vapor.....	24 6
Ídem, menudos.....	16 0
Ídem, cok metalúrgico.....	56 0
Ídem, cok de gas.....	40 0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	62,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	48,00
Menudos.....	18,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

### Minerales de hierro, Bilbao.

De *Informaciones*, de Bilbao:

La huelga que sostienen, va ya para dos meses, los obreros mineros de Vizcaya, tiene paralizado nuestro mercado de minerales, y solamente para embarque por los puertos vecinos se han vendido unas 15.000 toneladas: 3.000 de rubio a 17 pesetas la tonelada, y 2.000 cargamento también rubio, y unas 10.000 toneladas a 12/-.

Se habla en el mercado de que la subida que ha tenido la moneda inglesa en el cambio es un beneficio positivo para el minero, con el que no contaba en su explotación. Esto es exacto para aquellos mineros que como consecuencia de la crisis no han tenido vendidos sus productos, y ahora, si los vendieran, podrían cotizar sus precios en moneda inglesa.

¿Pero es acaso que los compradores del mineral no tienen en cuenta el factor cambio al comprarlo?

Y, por otra parte, ¿aquellos mineros que, aprovechando el ligero movimiento que se efectuó en nuestro mercado en los comienzos del año actual, pudieron vender sus minerales en pesetas, es que la subida actual del cambio les reporta algún beneficio?

Ese beneficio lo obtendrán solamente aquellos mineros que vendieron sus minerales en moneda inglesa en aquella época, como consecuencia no de un abaratamiento en su producción, sino como beneficio debido al azar.

En Inglaterra, el mineral rubio se cotiza en Middlesbrough a £ 22/6 c. i. f., en las condiciones ya conocidas, que con un flete de £ 7/8 de gastos y £ 2/- de pérdida por las escalas de hierro y sílice, queda para el comprador del mineral £ 12/10, que al cambio de 33,50 pesetas, hacen 21,55 pesetas.

Y es dentro de ese precio de 21,55 pesetas que el comprador debe comprar el mineral adelantando el dinero y obteniendo por su trabajo algún beneficio.

En estas circunstancias, ¿cuál es el precio que puede pagarse al minero por su mineral?

Tenemos que repetir que la huelga de Bilbao para nada afecta en el mercado inglés, como lo prueba que durante el mes de Agosto último han entrado en el puerto de Middlesbrough 140.156 toneladas de mineral procedente en su mayoría del Norte de Africa y de Suecia, y que, por lo tanto, el mercado no ha sufrido ninguna alteración.

## Metales, minerales y carbones. Francia.

(L'Echo des Mines.)

Lingote de Lorena, 400 á 440 francos la tonelada sobre vagón en fábrica.

Lingote hematites, 460 á 480 francos la tonelada (punto de partida).

Vigas, 600 á 610 francos la tonelada; carriles, 810 francos sobre vagón en punto de partida.

Planos anchos, 650 á 670 francos la tonelada sobre vagón en punto de partida.

Hierros y aceros dulces comerciales, 630 la tonelada franco destino. (En París 820 francos primera clase.)

Ferrosilicio, 25 por 100, 775 francos la tonelada sobre vagón en fábrica; 45 por 100, 1.025 francos; 75 por 100, 1.700 francos; 90 por 100, 2.200 francos.

Ferromanganeso, base 75 80, 1.650 francos la tonelada.

Ferrocromo, 8 á 10 por 100 de carbono, 1.770 francos la tonelada; 6-8 por 100, 1.825 francos; 4 6 por 100, 1.875 francos; 2-4 por 100, 2.585 francos la tonelada en fábrica.

Hojalata, la caja de 112 hojas, espesor 0,25 mm., 225 francos; 0,32 mm., 257 francos; 0,35 mm., 272 francos.

Chatarra, 80 á 100 francos la tonelada; clasificada, 180 á 250 francos.

Aluminio, francés, 98-99, en lingotes, 7,45 francos el kilogramo.

Cobre en lingotes, placas de cátodos, 598 francos los 100 kilos.

Idem. en planchas, 841 francos; en tubos, 903 francos los 100 kilos.

Latón, en planchas, 702 francos; en tubos, 803 francos los 100 kilos.

Plomo, marcas corrientes, 236 francos los 100 kilos (Rouen).

Idem, laminado, y en tubos, 290 francos los 100 kilos.

Zinc, buenas marcas, 295 francos los 100 kilos.

Idem, laminado, 330 francos; en tubos, 370 francos los 100 kilos.

Estaño, Banka, 1.802 francos los 100 kilos (Havre ó París).

Idem, en tubos, 2.150 francos los 100 kilos.

Níquel, en lingotes, 800 francos; laminado, 1.730 francos los 100 kilos.

Antimonio, francés, 99 por 100; 230 francos los 100 kilos.

Mercurio, 25,25 francos el kilo en París.

Oro, 11.775 francos el kilo; Plata, 375 francos el kilo.

Platino, 62.000 francos el kilo.

Arsénico, 4.200 francos la tonelada. En Londres 70 £ la tonelada.

Hulla todo uno, unos 80 francos la tonelada á boca mina.

Cribado, unos 110 francos la tonelada á boca mina.

Finos lavados, unos 110 francos la tonelada á boca mina.

Aglomerados, unos 155 francos la tonelada á boca mina.

Cok metalúrgico, P 1, 200 francos; P 2, 250 francos la tonelada.

Petróleo ordinario, 104 francos por hectolitro y vagón, Rouen.

Gasolina, 144 francos el hectolitro, Rouen, por vagón.

Gasolina, turismo, 9 francos los 5 litros; otras clases, 8,25 francos París.

Mineral de hierro, de Bilbao (best rubio), 23 pesetas por tonelada f. o. b. Bilbao; Mineral sueco, base 60 por 100, 30 á 32 chelines c. i. f.

Idem id. de Briey, 16 francos la tonelada en mina.

Idem id. de Thionville, 12,50 francos la tonelada en mina.

Idem id. de Longwy-Nancy, de 10 á 13 francos la tonelada.

Idem id. de los Pirineos Orientales (carbonato), 30 francos la tonelada en el punto de partida; hematites, 32 francos.

Idem id. de Normandía (carbonato), de 33 á 35 francos la tonelada.

Idem id. de Argelia-Tánez, 55-57 por 100, 23 chelines c. i. f. Inglaterra.

Fosfatos de Africa del Norte, 1,15 francos la unidad para el 58 por 100 y 1,25 francos para el 63 por 100.

Potasa de Alsacia, silvinita, 14 por 100, 0,43 francos la unidad; 20 por 100, 0,54 francos; cloruro, 40 por 100, 45 francos.

Pirita, de España, 40 por 100 de hierro, 45 por 100 de azufre, 16 chelines la tonelada f. a. b. Huelva.

Mineral de antimonio, de 6 á 8 francos la unidad.

Bauxita, base 60 por 100 de alúmina, 4 por 100 de sílice de 50 á 55 francos la tonelada f. a. b. puerto Mediterráneo.

Calamina, 40 por 100 Zn., 7 francos la unidad f. o. b. puerto africano.

Blenda, 45 por 100 Zn., 6 francos la unidad f. o. b. puerto Mediterráneo.

Galena, 50 por 100 de plomo, 15 francos la unidad f. o. b. puerto Mediterráneo.

Mineral de manganeso, de las Indias, 1 sh. 10 por unidad c. i. f. puerto francés.

Grafito de Madagascar, 85 por 100, 700 francos la tonelada c. i. f. Marsella.

Wolfram, 65 por 100, 14 chelines por unidad.

Mineral de cromo, 75 sh. la tonelada c. i. f. puerto francés.

Cal hidráulica, 68 á 75 francos la tonelada en fábrica.

Cemento portland artificial, 210 francos la tonelada, París.

Brea, 600 á 650 francos la tonelada; alquitrán, 500 francos.

Sulfato de amoníaco, 85 á 90 francos los 100 kilos.

Superfosfatos, 18 á 20 francos los 100 kilos.

Benzol, 150 francos los 100 kilos, impuesto no comprendido.

Pies derechos de mina, 66 francos la tonelada f. ó b. Bayona.

Maderas de mina, 80 á 90 francos el metro cúbico, franco.

Carriles de mina, 72 francos los 100 kilos.

Cables de extracción metálicos, de 3 á 4,50 francos el kilo.

Carburo de calcio, granulado, 90 francos los 100 kilos.

Escorias Thomas, 8-10, 0,85 francos; 14-20, 0,95 francos.

## Abonos químicos.

Cotizaciones de la casa J. Cifre Uberos, de Valencia, por 100 kilos sobre vagón:

Sulfato amoníaco 24/25 por 100 amoníaco, equivalente á 20 ó 21 por 100 ázoe, 53 pesetas; sulfato de sosa 15/16 por 100 ázoe, 43; nitrato de cal 13 por 100 ázoe, 38; superfosfato de cal 13/15 por 100 de ácido fosfórico soluble al agua y citrato, 8 65; idem 16/18 por 100, 10,80; idem 18/20 por 100, 12,25; sulfato de potasa 90/93 por 100 de pureza, equivalente á 48/50 por 100 de potasa anhídrica, 31,75; cloruro de potasa 80/83 por 100 de pureza, equivalente á 50/52 por 100 de potasa anhídrica, 26 50; kainita 12/14 por 100 de potasa anhídrica, 10,25; sulfato de hierro, 15.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562

REVISTA MINERA  
METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Sección científica industrial: Destrucción de un turbo-alternador de 8.000 caballos. — Fabricación del blanco de zinc. — Sección oficial. — Variedades: Proyecto de un ferrocarril á través del Sahara. — Diez años de fabricación de acero en hornos eléctricos. — Recientes experiencias americanas sobre polvos de carbón. — Subastas, concursos y adjudicaciones. — Personal. — Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. — Anuncios.

## Sección científico-industrial.

DESTRUCCIÓN DE UN TURBO-ALTERNADOR  
DE 8.000 CABALLOS

Habiéndose ocupado la Prensa diaria con más extensión que exactitud del siniestro ocurrido el día 5 del corriente en la fábrica de Madrid, de la *Sociedad Hidroeléctrica Española*, y que produjo la destrucción de un turbo-alternador de 8.000 caballos, fui invitado por mi querido profesor, D. Adriano Contreras, á escribir para la REVISTA MINERA unas cuartillas que desvaneciesen los errores en que no pueden por menos de incurrir los *reporters*, que aparte de no tener conocimientos técnicos, se tienen que valer de testigos más ó menos presenciales que tampoco son técnicos y que por su afán de notoriedad cuentan no sólo lo que han visto, más ó menos desfigurado por su imaginación, sino también lo que ni han visto ni ha sucedido.

Para que los lectores puedan juzgar mejor sobre las causas del accidente, juzgo será conveniente dar una idea, aunque sea ligerísima, de las condiciones de la instalación.

## INSTALACIONES DE LA HIDROELÉCTRICA ESPAÑOLA

Esta Sociedad tiene en explotación tres saltos de agua denominados de Villora, del Molinar y de Dos Aguas (Rambla Seca), el primero situado en el río Cabriel y los otros dos en el Júcar, y teniendo instaladas: el primero, dos turbinas de 7.200 caballos cada una; el segundo, cuatro de la misma potencia, y el tercero, dos de 20.000 caballos.

La energía eléctrica producida se transporta en forma de corriente alterna trifásica á 66.000 voltios de tensión combinada, á Madrid, Valencia, Alcoy, Alicante y Cartagena, en cuyas poblaciones hay centrales de transformación que rebajan la tensión de 60.000 voltios, que es la tensión de llegada, á 6.000 voltios, que es la tensión á que se hace la distribución á los abonados por líneas aéreas ó subterráneas, estas últimas con cables armados. También hay centrales de reserva de vapor en Madrid, Valencia y Cartagena destinadas á ayudar á los saltos en el estiaje y á suplirlos en caso de averías en las líneas.

La instalación de transformación de Madrid se compone de dos transformadores de 6.750 kilovatios cada uno, los cuales envían la corriente de 6.000 voltios á las barras generales de distribución, pasando previamente por interruptores automáticos. Estos son del

tipo Siemens, con una caja de aceite para cada fase y *relais* de máxima en dos de ellas, pero siendo solidario el funcionamiento de los interruptores de las tres fases por medio de un sistema de palancas, en relación con las cuales hay unos contactos eléctricos que encienden y apagan las luces roja y verde situadas en el cuadro y que indican al capataz de éste cuándo está cerrado ó abierto el interruptor. El movimiento del interruptor puede hacerse desde el cuadro por medio de un circuito eléctrico y su motor correspondiente.

La instalación de reserva de Madrid consta de dos turbinas de vapor acopladas directamente á dos alternadores, que producen corriente alterna trifásica á 50 períodos y 6.000 voltios.

La turbina núm. 1 es de la *A. E. G.* y tiene una capacidad de 4.000 caballos; la núm. 2 es de *Escher Wyss* y puede desarrollar 8.000 caballos. Ambas trabajan con vapor recalentado a 350° y 12,5 atmósferas de presión, y su velocidad normal es de 1.500 vueltas por minuto.

La turbina de *Escher Wyss* es del tipo Zoelly y tiene dos válvulas para la admisión del vapor. La primera en la tubería de llegada que se mueve á mano con un volante; la segunda es la llamada de regulación por ser accionada por el regulador por el intermedio de un servo-motor de aceite á presión. Esta válvula puede cerrarse instantáneamente á mano por medio de un sistema de palancas, pero para abrirla es preciso que funcione el servo-motor introduciendo el aceite á presión bajo el émbolo que levanta la válvula.

El alternador envía la corriente á las barras generales, pero pasando antes por un interruptor automático idéntico al que hemos descrito para los transformadores.

## DESCRIPCIÓN DEL SINIESTRO

El 5 del corriente, á las dos de la tarde, se puso en marcha la turbina de vapor, acoplando la corriente del alternador á las barras de 6.000 voltios como en días anteriores, para ayudar á los saltos, pues por estar fuera de servicio el salto de Villora, á consecuencia de una crecida que inundó la sala de máquinas en el mes de Julio, no era suficiente la energía producida por aquéllos, sobre todo por las tardes.

Estuvo trabajando con una carga de 1.200 á 1.300 kilovatios solamente, pues el aumento rápido de consumo correspondiente al alumbrado, no empezaba en aquella fecha hasta cerca de las siete de la tarde.

Minutos antes de las siete disparó el interruptor del alternador, bajando á cero el amperímetro y voltímetro correspondientes, y subiendo á cerca de 7.000 el voltímetro; inmediatamente el capataz quitó la excitación, con lo cual también bajó á cero el voltímetro. El jefe de máquinas que salió de su despacho, inmediato al cuadro, al sentir el disparo del interruptor y consiguiente cambio de sonido de la turbina y transformadores, pudo observar que estaba encendida la lámpara verde y apagada la roja, así como los aparatos de medida en cero.

Por su parte el maquinista al sentir el disparo del



interruptor y consiguiente aceleración instantánea de la turbina, cerró la válvula de regulación, actuando sobre la palanca de disparo instantáneo; subió el regulador a la posición final, y, por último, dejó casi cerrada la válvula de volante, no cerrándola del todo, porque pensaba se volvería a acoplar la turbina. Esta recobró inmediatamente su velocidad normal y empezó a disminuir por debajo de ésta, llegando la última vez que el maquinista miró el taquímetro a 1.300 vueltas.

Quedó, pues, el grupo turbo-alternador aislado de las barras de corriente eléctrica, sin excitación y sin entrada de vapor.

Pasado el primer momento después del disparo del interruptor, el capataz del cuadro y el jefe de máquinas observaron que los transformadores de la corriente de los saltos ofrecían oscilaciones en su característico ruido, subiendo los amperímetros al tope y bajando la tensión a 3.500 voltios, que era el tope inferior del voltímetro, oscilaciones que se reflejaban en el alumbrado de la sala de máquinas, cuyas lámparas estaban solamente rojizas, por lo cual ordenó al telefonista que avisase a los saltos para que quitasen la corriente inmediatamente y bajó a quitar los interruptores automáticos de los cables, observando que en dos de dichos cables, por lo menos, los relés estaban dando muchos chispazos, por lo cual no se atrevió a empujar con la mano al botón de disparo automático, y tomando la pértiga que se emplea para los desconectadores, los golpeó sin conseguir que disparasen; indudablemente, porque no debió acertar a darle al botón, pues probados todos los relés al día siguiente, todos dispararon sin efectuar en ellos ninguna reparación y todos están en servicio desde dicho día. En vista de esto, volvió a subir al cuadro y manejó el accionamiento del interruptor de uno de los transformadores para quitar la corriente a las barras, y, por tanto, a todos los cables de salida, no abrió del todo y se disponía a quitar el otro cuando faltó la corriente del salto, cosa que notó porque se apagaron las luces de corriente alterna, quedando sólo encendidas las alimentadas por la batería de acumuladores, a más de cesar el ruido, y entonces juzgó más urgente abrir los desconectadores de la línea de 60.000, antes que los saltos pudieran volver a dar corriente, entrando para ello en la nave posterior del edificio. En aquel momento empezó el turbo-alternador a producir mucho ruido, el jefe de máquinas bajó desde el cuadro, dirigiéndose al sitio del maquinista, para lo cual tuvo que pasar a lo largo y al lado de dicho grupo, notando un rápido aumento en el ruido y una fuerte trepidación de todo el suelo, y fué a cerrar la válvula de regulación, observando que ya estaba cerrada y el maquinista estaba en el volante de la otra válvula cerrando el par de vueltas que escasamente había dejado antes sin cerrar, pero a partir de este instante, el ruido y la trepidación fueron tan enormes, que ambos, en unión del ayudante, salieron a escape por la puerta de la calle que estaba inmediata al sitio en que se hallaban, y el ayudante asegura que al salir vió al alternador que empezaba a levantarse por el extremo opuesto a la turbina, ó sea el correspondiente a la excitatriz.

Cuando el capataz del cuadro salió después de quitar la corriente, observó el enorme ruido y trepidación de la turbina y una especie de anillo de chispas ó de fuego por la parte correspondiente a la excitatriz. Como la escalera de bajada queda cerca de dicha excitatriz, se fué al despacho del jefe de máquinas en el preciso momento en que empezaron a caer proyectados trozos de cobre ó hierro, por lo cual no juzgándose seguro se descolgó por la ventana del patio de dicho despacho sobre la línea aérea a 6 000 voltios denominada de Villaverde y de ésta al suelo.

En este momento se produjo un ruido imponente, el alternador se levantó por la parte de la excitatriz, arrancó los pernos de las fundaciones rompiendo la bancada de fundición en que se asentaba, arrancó igualmente los cojinetes y la envolvente de la turbina, lanzó la mitad superior del estator sobre el otro grupo turbo-generador y proyectó casi verticalmente el zuncho del extremo del rotor, cuyo peso se aproxima a una tonelada, que atravesando el tejado de la sala de máquinas, chocó con el muro del edificio de cuadros a unos 12 metros de altura, desviándose a consecuencia de dicho choque, y cruzando por encima de los tejados de la sala de máquinas y de calderas vino a chocar con la parte del muro del que fué edificio de ventiladores (y que se estaba ahora derribando para ampliar la sala de calderas), produjo una gran grieta en dicho muro y cayó al pie de la chimenea a unos 40 metros de su posición inicial. Casi todas las barras del rotor al faltarles el zuncho debieron salirse por dicho extremo, engancharse en el estator que está fuertemente rozado y ser rotas, arrancadas y proyectadas, pues todo el suelo de la sala de máquinas estaba lleno de dichas piezas fuertemente retorcidas. El rotor arrastrando a la turbina en el sentido del movimiento, cayó hacia el centro de la sala, pero como dicho centro es el hueco correspondiente a las bombas de condensación del sótano, bajó hasta quedar apoyado el extremo del eje sobre el motor de la bomba de aire de la turbina de 4.000 caballos, cuyo motor quedó aplastado. Al caer, pues, al sótano el alternador y apoyarse la turbina sobre el borde de su fundación, el peso del rotor actuando sobre su eje de acero invariablemente unido al de la turbina hizo el efecto de una palanca de primer género y levantó el cojinete del extremo de aquella que quedó en el aire.

Al quedar arrancada la turbina, empezó a salir el vapor produciendo gran ruido que unido al incendio simultáneo de la cubierta, puertas y ventanas y a la inflamación del aceite de la turbina, hacía imposible y temerario el tratar de penetrar en la sala de máquinas. Cerradas muy pronto las llaves de vapor de las calderas, cesó el ruido que éste producía quedando únicamente el incendio, y aunque el servicio de bomberos al que se avisó inmediatamente acudió con presteza, dificultades en el funcionamiento de la bomba sumadas al tiempo empleado en tender y enchufar las mangas, hizo que hubiera transcurrido ya cerca de media hora cuando empezaron a echar agua y cuando el fuego ya estaba localizado en la sala de máquinas por ter-

minarse los elementos combustibles. Así, pues, el trabajo de los bomberos tuvo que limitarse a apagar los restos de puertas y ventanas y los armarios del sótano en que los obreros guardaban la ropa de trabajo. Por medio de una escalera de mano, entramos en la nave de interruptores, y mientras los bomberos empezaban a lanzar agua sobre las ventanas de la sala y bordes del tejado, pues el resto de éste ya estaba casi completamente quemado, el capataz me enseñó el indicador del interruptor del alternador, que efectivamente estaba en la situación de abierto, mientras que el del transformador núm. 1 estaba en una posición intermedia.

Durante este tiempo llegaron noticias de que el kiosco de seccionamiento de la Ronda de Segovia había ardiendo. Se trata de un kiosco metálico dentro del cual hay desconectadores entre las llegadas de los cables y sus salidas correspondientes, bifurcándose además uno de los cables. En este kiosco debió saltar de una fase a otra un arco que se propagó a todas las demás quemándose el aislamiento de los cables que iban de las entradas a las salidas, se rompieron algunos aisladores y el techo del kiosco, y sufrieron distorsiones y los efectos de los fogonazos, las puertas del mismo.

#### CAUSAS DEL SINIESTRO

Desde luego no pudo ser debido a aumento de la velocidad de la turbina, porque la válvula de regulación estaba cerrada y el regulador en la posición de tope, cosas ambas perfectamente comprobadas, no sólo por las declaraciones del maquinista y jefe de máquinas, sino por el examen de la válvula y regulador que se hizo a la mañana siguiente y confirmó lo anterior, observándose además que habían quedado en una situación tal que hubiera sido imposible variar su posición.

Además, el telefonista afirma que desde su cuarto sintió la subida de tono del ruido de la turbina al disparar el interruptor é inmediatamente bajó el tono hasta recobrar su ruido normal.

Tampoco pudo funcionar el alternador como motor, ni síncrono ni asíncrono, toda vez que el interruptor disparó al primer momento, y revisado al día siguiente, se vió que estaba en perfecto estado, tanto el mecanismo de maniobra como los contactos de las mandíbulas y cuchillas de su interior. Además, la excitación estaba quitada, lo cual está comprobado, no sólo por las declaraciones del capataz y del jefe de máquinas, sino también porque el contacto del reóstato de excitación correspondiente a la posición cero se observó estaba limpio, mientras que el resto estaba más sucio del humo y polvo. Por el estator no pasó ninguna corriente excesiva, pues aparte de que sólo ofrece los efectos del fuego exterior, el amperímetro correspondiente se probó después y funcionó perfectamente, y si hubiese pasado por él una corriente excesiva, la aguja se hubiera ido al tope y hubiera quedado allí agarrada como sucedió en los amperímetros de los transformadores en los que hubo necesidad de quitar el cristal para volverlos a cero. Esta corriente excesiva en los transformadores se explica perfectamente por el corto-

circuito que se produjo en el kiosco de la Ronda y la avería simultánea de dos cables.

No pudo haber, por tanto, ningún manantial de energía eléctrica ni de vapor que produjese la catástrofe, y es más, en el momento de producirse ésta, no había corriente ni siquiera en las barras, y buena prueba de ello es que el capataz se descolgó sobre una de las líneas aéreas a 6.000 voltios que salen de la Central. Sólo queda como única causa posible, como único manantial de energía, la fuerza viva del rotor del alternador y turbina.

Al dispararse el interruptor, pudo resentirse algo el zuncho, que quizás ya lo estuviera a consecuencia del trabajo continuado durante varios años y originarse algún pequeño desequilibrio, que una vez iniciado y producido el más pequeño roce con el estator tenía que aumentar rápidamente dada la gran velocidad de 1.300 vueltas que llevaba la turbina y el enorme peso de 30 a 40 toneladas que estaba en movimiento. Al aflojarse y salirse un poco el zuncho, la fuerza centrífuga proyectó hacia afuera las barras del rotor, se engancharon éstas en el estator, y como eran muchas y fuertes, opusieron una resistencia enorme al giro del rotor y éste arrancó el estator y los pernos con parte de la bancada. El imponente esfuerzo necesario para esto, es indudable que al romperse hizo el efecto de un muelle (como cuando muchos hombres tiran de una cuerda y se rompe), y fué cuando lanzó al aire el zuncho, que cayó, según dijimos, en el patio de la fábrica. Entonces también debió doblarse el eje de acero por el enorme esfuerzo necesario para levantar y romper el cojinete situado entre el alternador y la turbina. En cuanto al otro cojinete de la turbina, hemos dicho que fué arrancado al caer al sótano el estator, pues éste con su gran peso hizo el efecto de palanca con un brazo mucho mayor que el correspondiente a la turbina.

Los trozos de cobre incandescentes por el fuerte rozamiento sufrido incendiaron el tejado que estaba entarimado inferiormente, así como las ventanas de la sala que daban sobre los tejados de cuadros y calderas.

¿Es suficiente la fuerza viva de la masa en movimiento para explicar el desarrollo del enorme esfuerzo necesario para producir los efectos observados? Creo que sí y no es difícil calcularlo teniendo en cuenta que el peso del eje con el rotor del alternador y los discos de la turbina quizás pase de las 40 toneladas y que la velocidad era de 1.300 vueltas por minuto, siendo de 1,2 metros el diámetro del rotor. Hecho un cálculo aproximado resulta una fuerza viva de 3.000 a 4.000 caballos, según el tiempo que se considere tardó en anularse la fuerza viva total, lo cual explica suficientemente la magnitud del siniestro.

En cuanto al personal, cumplió con su obligación hasta el último momento, sin perder su serenidad, entre otras razones, por la esencialísima de que desconocía el peligro y no creyó en él hasta el último instante. Muchas veces ha disparado el interruptor y han hecho la misma maniobra que ejecutaron ese día, sin que nunca se haya producido ningún efecto peligroso para las personas.

**AVERÍAS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN.**—Las averías producidas en la red subterránea fueron las siguientes:

1.ª En el cable 1 de la Electra se rompió la botella terminal del cable situado en el sótano del edificio de cuadros. Este cable no tuvo ninguna avería, y se puso en servicio al día siguiente una vez rehecha la botella. La rotura debió producirse por el rápido calentamiento de la pasta á consecuencia del paso excesivo de corriente, pues aunque este cable no tuvo avería, como en la Electra estaba en paralelo con los otros y uno de éstos la sufrió, pudo ir corriente por éste hasta la Electra y volver desde allí por el averiado. Además, es indudable que algún contacto en el interior de la botella debió aflojarse, pues en caso contrario no podía calentarse la pasta hasta el punto de romper la caja.

2.ª El cable 2 de la Electra, que se bifurca en el kiosco de la Ronda de Segovia, dirigiéndose un ramal al sector Centro de la Electra y otro á la Central del Sur, también se averió, encontrándose un cortocircuito unos metros antes del referido kiosco, y respecto al cable del Sur, se encontraron á unos 2 kilómetros del citado kiosco dos cortocircuitos en un espacio de 12 metros, uno de los cuales había cortado completamente el cable.

3.ª Según hemos dicho, en el kiosco de la Ronda se produjo un arco que quemó las conexiones, pero sin estropear las botellas terminales de los cables.

La red aérea á 6.000 voltios no experimentó ninguna avería.

La línea de transporte á 66.000 voltios se averió por rotura de unos aisladores, produciendo la falta de corriente del salto, que aprovechó el capataz del cuadro para quitar los desconectores de entrada.

Ahora bien: ¿cuál fué la causa inicial? ¿Empezó la avería en el alternador, y las oscilaciones de tensión siguientes al disparo, con todos los fenómenos de auto-inducción y capacidad que originan, fué la causa de que fallasen los cables en los puntos débiles? ¿Empezó, por el contrario, en los cables, originando el disparo del interruptor, y la rápida variación de velocidad produjo el desequilibrio del zunchó, ya resentido? Nada puede asegurarse, si bien yo me inclino por esta última, toda vez que inmediatamente al disparo del interruptor siguió la anomalía en la red, y, en cambio, en la turbina no se notó nada hasta tres ó cuatro minutos después.

En cuanto á la avería en la línea de transporte, debió ser consecuencia de las anteriores, ya que la falta de corriente de los saltos no se produjo hasta tres ó cuatro minutos después, por lo menos, del disparo del interruptor del alternador.

JOSÉ ALFARO CORDÓN.  
Ingeniero de Minas

Madrid, 22 de Septiembre de 1923.

## FABRICACION DEL BLANCO DE ZINC

### I

Dada la reglamentación que nuestro Gobierno se verá precisado á hacer, si se ratifica el Convenio adop-

tado en la tercera sesión de la Conferencia general del trabajo, sobre el uso y aplicaciones del albayalde (carbonato de plomo) en la pintura, por los perjuicios que ocasiona al obrero este producto, bien en el rascado de pinturas viejas, bien al ser manejado éste en polvo, dando lugar al saturnismo ó cólicos saturninos, es indudable que la fabricación del blanco de zinc, sumamente limitada hasta hace poco, ha de entrar en una nueva era de desarrollo industrial, dado el gran consumo que de éste ha de hacerse, del cual es de esperar participemos también nosotros. Por lo que creo ha de ser interesante el recordar algunos de los procedimientos empleados en esta industria y principalmente el dar á conocer los más modernos.

Para ello comenzaremos por describir algunos de los procedimientos de obtención del blanco de zinc comercial, al estado de óxido de zinc, que mejores resultados hayan dado en la práctica, describiendo á continuación los de obtención del sulfuro de zinc y del litopón (mezcla del sulfuro de zinc y sulfato de bario), que como blanco de zinc son vendidos también en el comercio, así como las cualidades de cada uno de estos productos, haciendo á su vez especial mención de la clase del mineral que en esta industria suele beneficiarse, con el fin de llamar la atención sobre esto á nuestros industriales, ya que en España se sabe que abundan los minerales de zinc de calidad inferior ó de baja ley, principalmente en Cartagena, de cuyo puerto salen anualmente grandes partidas, con destino á Inglaterra, Bélgica, Holanda y los Estados Unidos, destinadas á la fabricación de este producto.

**PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DEL ÓXIDO DE ZINC.**—La fabricación del blanco de zinc, al estado de óxido de zinc, data del año 1884, en que ya comenzó á emplearse en la pintura, habiéndose extendido cada día más su empleo, á pesar de las grandes dificultades con que se ha tropezado siempre para su obtención.

Su poder de cubrición es inferior al de la cerusa (carbonato de plomo), generalmente en la relación de 3 á 4, pero en cambio tiene sobre ésta la gran ventaja de ser inofensivo al organismo humano, en su manipulación, pudiendo tener el mismo grado de blancura que ésta y á veces mayor duración.

El procedimiento generalmente seguido para su obtención es el de Leclair, que está fundado en la propiedad que tiene el zinc metálico al estado de vapor, de oxidarse, con suma rapidez, al contacto del aire.

Para conseguir esto, en lugar de recoger el zinc metálico en los condensadores, de que suelen estar provistos los hornos de reducción de esta clase de menas, se dirigen hacia un gran colector, que recoge todos los productos de destilación, del número total de retortas de que conste cada horno; en el cual son diluidos, en medio de una gran corriente de aire, que circula por ellos, que los conduce á una chimenea de refrigeración ó á grandes torres (de 4 metros de radio y 21 metros de altura, por término medio), y de donde sale el óxido de zinc formado, aspirado por un ventilador, el cual diluido en los gases producidos en esta operación, es conducido á una ó dos cámaras de condensación, de

grandes dimensiones (30 metros de largo, 6 metros de ancho y 13 metros de altura), de tabiques delgados y techo ondulado de palastro, cuyo fondo, de palastro también, tiene forma de tolva, con aberturas de salida, cerradas por registros, por las cuales se retira el primer producto obtenido, formado en su mayoría de óxido de zinc, aunque de mala calidad, y que suele ser tratado de nuevo.

Pasa, por último, el óxido de zinc que queda en suspensión en los gases procedentes de estas cámaras de condensación á las «cámaras de sacos», las cuales consisten en grandes espacios cubiertos, atravesados longitudinalmente en su parte superior por una ancha tubería de palastro por donde circulan estos gases, los cuales son distribuidos en una serie de mangas ó sacos de lona verticales (de 0,60 metros de diámetro por 9 metros de altura), en número de 700 á 800, según la capacidad de la fábrica, cuya parte superior es metálica, estando atados por su parte inferior y sumergidos en cubas de madera, en las que se recoge el óxido de zinc que en el fondo de éstos se acumula, siendo conveniente sacudirlos de vez en cuando con varas ó mejor aún mecánicamente para evitar atoros en los mismos.

Se obtienen así dos ó tres productos comerciales de óxido de zinc, siendo el recogido en los últimos sacos el que mayor pureza y blancura reúne, mientras que el recogido en las torres y cámaras de condensación es siempre más ó menos gris, debido al zinc metálico que contiene, por lo que generalmente suele ser tratado de nuevo ó vendido al comercio como gris de zinc, ó zinc metálico de calidad inferior.

Se han hecho numerosos ensayos con el fin de fijar la cantidad de aire á introducir en estos aparatos para obtener una buena oxidación con el máximo rendimiento, así como sobre la velocidad que deben llevar los gases en las torres, cámaras y filtros, colocando unas veces el ventilador aspirante entre la torre y las cámaras de condensación; otras entre éstas y las cámaras de sacos, pero no se ha llegado á fijar datos concretos, pues en cada caso se requiere una disposición especial y distintas condiciones para llegar á obtener un óxido de zinc que tenga las cualidades deseadas de blancura y poder cubriente, que un buen producto comercial requiere.

Al principio se obtenía el blanco de zinc partiendo de menas muy puras, por temor á que las impurezas que á este metal suelen acompañar y que son la pirita de hierro y galena, en las blendas, y el óxido de hierro, manganeso y cadmio, carbonato de plomo y galena, en las calaminas, le pudiera colorear.

Pero pronto se vió que esto no tenía gran importancia, puesto que se puede fácilmente llegar á obtener un óxido de zinc bastante puro, aun partiendo de menas muy cargadas de hierro, manganeso, plomo ó cadmio, con sólo tomar ciertas precauciones que permiten aprovechar en esta industria los minerales pobres en zinc, ó que por sus malas cualidades no tienen venta en el mercado de este metal.

Con menas muy ferruginosas, ó que vayan carga-

das de hierro manganesífero (1), deberán mezclarse, una vez tostadas ó calcinadas (según se trate de blendas ó calaminas), para su reducción en los hornos antes mencionados, con la suficiente cantidad de sílice, para que el hierro y el manganeso formen una escoria muy fusible, que suele quedar adherido á las paredes de las retortas de destilación del zinc metálico y principalmente al fondo de éstas, ocasionando algunas pérdidas generalmente del mineral tratado, por envolver algunas partículas de éste, aislándole de la acción reductora del carbón.

Con menas muy plomizas (2) puede á su vez eliminarse el plomo, haciendo pasar el aire, antes de ser inyectado en el colector que recoge los productos de la destilación, por un gasógeno, con el fin de cargarle de ácido carbónico, el cual transformará el plomo, arrastrado en la destilación, en carbonato de plomo, que se recoge en el suelo de la chimenea ó de las torres refrigerantes, con los primeros productos de condensación.

En cuanto al cadmio, procedente del tratamiento de menas cadmíferas, se puede eliminar al estado de óxido, de color pardo, dirigiendo los primeros productos de la destilación hacia una pequeña instalación accesoria, dedicada exclusivamente para este objeto, puesto que siendo su punto de volatilización inferior al del zinc, éste saldrá de las retortas volatilizado en los primeros momentos de la operación.

Para el tratamiento de los minerales ferruginosos debe emplearse el procedimiento seguido por Wetherill, con las calaminas de Nueva Jersey (Estados Unidos), sumamente ferruginosas, de cuyo tratamiento obtenía el spiegel, como subproducto, aprovechando los residuos ó escorias de los hornos de destilación.

Ahora bien; como quiera que estas escorias roban con suma facilidad la sílice á los crisoles de los hornos de muflas cerradas, que se emplean generalmente en la reducción de estas menas á zinc metálico, agajereándolos y poniéndolos en seguida fuera de uso, tuvo que recurrir á hornos especiales, del tipo Lehigh con parrillas Wetherill. Estos hornos consisten en una serie de macizos, que contienen de 6 á 12 retortas, de paredes verticales, suelo plano, formado por una parrilla Wetherill, de hierro moldeado, con 11 taladros troncocónicos por centímetro cuadrado (de 35 milímetros de espesor), que descansa sobre tacos de hierro, y bóvedas de medio punto (siendo las dimensiones normales de éstas, 4,60 metros de largo, 0,90 metros de ancho y 0,90 metros de altura); quedando por bajo de la parrilla un ancho espacio para cenicero, en el cual desembocan una serie de tubos que llevan aire á presión, con sus correspondientes válvulas, para aumentar ó disminuir la cantidad de aire inyectado, cuya toma se

(1) A este tipo de menas corresponden nuestras calaminas de Cartagena, procedentes la mayoría de criaderos de hierro manganesífero, cuya ley media en crudo suele ser de un 30 por 10 de Zn, un 30 por 100 de Fe y un 3 por 100 de Mn; cuyas menas mezcladas con las calaminas de Almería y Granada, sumamente silíceas, darían un excelente mineral para este tratamiento.

(2) A este tipo pertenecen la mayoría de las blendas de Murcia, Córdoba y Badajoz, procedentes de filones de galena.

hace de una tubería general que corre por bajo del macizo de hornos.

Dichas retortas van cerradas en sus frentes por puertas de carga y descarga, comunicando, en cambio, por la clave de la bóveda, con un canal ó tubo colector, que conduce los humos y productos de la destilación (óxido de zinc en su mayoría) á las torres de refrigeración y cámaras de condensación.

Para encender los hornos se echan de 150 á 180 kilogramos de carbón de antracita (para que no dé humo), del tamaño de guisantes, extendido en capas sobre la parrilla, inyectando aire; una vez que se haya prendido fuego y cuando esté bien al rojo, se añaden de 224 á 270 kilogramos de mineral calcinado finamente, dividido y mezclado con 40 por 100 de antracita, continuando dando viento hasta que el carbón al rojo desoxide todo el mineral; siendo el vapor metálico de zinc obtenido, oxidado de nuevo, por el ácido carbónico formado, el cual es recogido, como producto de condensación, bastante puro, en las cámaras de sacos antes mencionadas.

A este procedimiento solamente se le ha achacado el defecto de que, empleando viento forzado á baja presión, no se puede echar más que una capa de mena y carbón de poco espesor sobre la de combustión, y el que, siendo hornos de marcha intermitente, se hace sumamente pesado el tener que limpiarlos de escorias y residuos en cada operación; pero, por lo demás, para el tratamiento de esta clase de minerales han dado excelentes resultados, á pesar del elevado consumo de carbón que hay que hacer.

Para el tratamiento de menas plomizas, se ha seguido, en cambio, con excelentes resultados, en Italia (fábricas de Milán, Vado Siguri y Turín) el procedimiento Blum ó «procedimiento del convertidor».

El mineral finamente triturado en molinos de bolas, se somete á una ligera tostión en hornos especiales y se mezcla con polvo de carbón (hulla semigrasa), para hacer adobes en prensas análogas á las de hacer briquetas, las cuales se tratan después en un convertidor Huntington, análogo al empleado en la metalurgia del plomo. Consiste en un recipiente de hierro semiesférico, con rejilla en el fondo, de chapa de hierro agujereada, por bajo de la cual se inyecta aire á presión (de 0,10 á 0,20 metros de agua), el cual va cubierto por una caperuza de hierro desmontable, con su correspondiente puerta de trabajo y dos conductos de salida de humos, con sus correspondientes llaves de paso, siendo la parte inferior de éste, movable alrededor de un eje horizontal, lo que permite vaciarle de golpe, yendo á su vez montada sobre un carretón para que pueda ser trasladada fácilmente de un sitio á otro.

El encendido se hace cargando el carbón al rojo sobre la rejilla, inyectando aire para que se encienda bien, siendo conducidos los humos durante esta operación, por uno de los conductos antes mencionados, á la chimenea; se cierra cuando está ya bien encendido y se echa el mineral en la forma indicada, ó en pedazos como avellanas, mezclado de carbón, inyectando de nuevo aire á presión y dando paso á los productos pro-

cedentes de la destilación, por el otro conducto, que le pone en comunicación con las torres y cámaras de condensación.

Esta operación viene á durar unas seis horas, obteniéndose en los sacos un óxido de zinc bastante blanco, con el 76 por 100 de zinc, próximamente, y un 8 por 100 de sulfato de plomo, lo que aumenta bastante su poder de cubrición.

ANTONIO COMBA  
Ingeniero de Minas.

## Sección oficial.

**Real orden fijando el coeficiente de reducción de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas á los carbones nacionales, correspondientes al mes de Mayo.**

Ilmo. Sr.: Visto el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros fecha de 17 de Marzo de 1923, que establece un régimen de primas para los carbones nacionales producidos y transportados al litoral:

Vistas las liquidaciones parciales practicadas por la Sección de Minas de las demandas formuladas en condiciones legales referentes al mes de Mayo próximo pasado:

Visto el resumen general de estas liquidaciones, del que resulta que la suma de todos los importes se eleva á pesetas 2.529.064,75, excediendo del crédito máximo de 1.250.000 pesetas que dispone el art. 8.º del citado Real decreto se dirige á esta atención:

Vista el Real orden de fecha de 20 de Agosto último del Ministerio de Hacienda habilitando el expresado crédito de 1.250.000 pesetas,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo que determina el art. 2.º del mismo Real decreto, se ha servido fijar en 0,4942, cantidad que resulta de dividir 1.250.000 por 2.529.064,75 el coeficiente de reducción uniforme de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas efectuadas referentes al mes de Mayo último, para obtener en cada caso el líquido á percibir por cada peticionario.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid, 24 de Septiembre de 1923.—El jefe encargado del despacho, José V. Arche.—S. fior director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

**Habilitación de Aduana.**—Por Real orden del Ministerio de Hacienda se ha habilitado el punto denominado Porto Pi (Palma-Baleares), para la importación de aceites minerales, bencinas, petróleos y derivados, y para la carga y descarga de dichos productos con régimen de cabotaje y exportación.

**Ferrocarriles y tranvías.**—La Compañía del Metropolitano Alfonso XIII ha solicitado la concesión de un ferrocarril metropolitano en esta corte, desde la plaza de Isabel II á la estación del Norte.

**Concesión.**—Se ha autorizado á D. Mateo Peraita para derivar 800 litros de agua por segundo, del río Pedroso, en término municipal de Barbadillo de Herrero (Burgos), con destino á la producción de energía para usos industriales.

## Variedades.

**Proyecto de un ferrocarril á través del Sahara.**—En una sesión reciente del Consejo Nacional de Defensa de

Francia se debatió la cuestión de si sería posible construir un ferrocarril á través del Sahara, y se examinaron los diferentes planes ya existentes con respecto al trazado que se podría seguir y al método de tracción más conveniente.

La discusión terminó con una resolución favorable á la ejecución del proyecto.

Esta decisión ha originado la aparición de un gran número de artículos, en los cuales se exponen opiniones muy diversas acerca del mejor procedimiento para realizar la idea. De ellos da cuenta el *Memorial de Ingenieros del Ejército*.

Aunque la falta de agua parece ser el mayor obstáculo para la ejecución de las obras, opinan algunos que esa dificultad podría resultar no tan grave como se presenta á primera vista. Sólo una mitad, aproximadamente, de la ruta, estaría completamente desprovista de agua, y en cuanto á la otra mitad, se cree que sería posible procurarse agua en ella por medio de máquinas perforadoras modernas que se transportarían á los puntos donde se presume la existencia de aguas subterráneas; los equipos de perforación serían transportados en vehículos-orugas semejantes á los que recientemente han efectuado la travesía del Sahara. De uno ú otro modo, á medida que avanzara la construcción de la línea, por ella misma podría transportarse el agua necesaria para el consumo de los 1.500 obreros que en ella se emplearían.

Se teme, con fundamento, que los repentinos y fuertes cambios de temperatura á que están sujetas las regiones desérticas podrían dificultar grandemente las operaciones, no sólo por su mal efecto sobre los trabajadores, sino por dar lugar á contracciones y dilataciones excesivas de los metales empleados.

Otro problema que requiere cuidadoso estudio es el del combustible que haya de emplearse en los tractores. No se podrá contar con la locomotora de vapor, á menos de tener un abastecimiento de agua en toda la longitud de la línea, y esto apenas puede considerarse factible, sin realizar dispendios enormes. Por otra parte, no sería prudente que la explotación del ferrocarril dependiera completamente de carbón ó petróleo importados, de los que debería cada tren llevar el necesario para todo el viaje, pues de otro modo, una parte del tráfico del ferrocarril tendría que estar dedicado al aprovisionamiento de los depósitos que se establecieran en ciertos puntos y que no será posible suprimir completamente, incluso si se prefiere la primera solución.

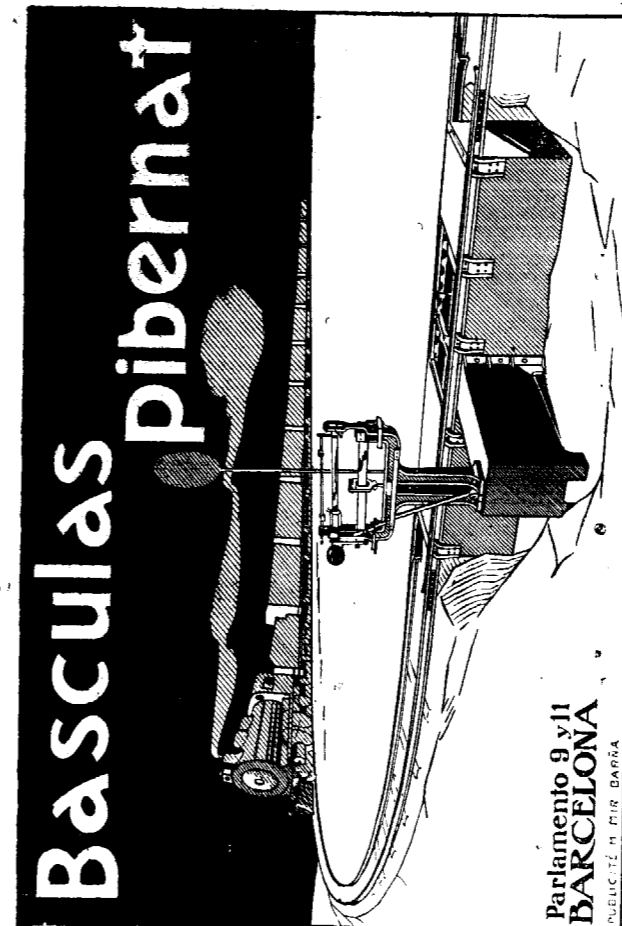
Otro sector de opinión estima que debiera darse la preferencia á la tracción eléctrica, obteniendo la energía necesaria mediante el establecimiento de un cierto número de estaciones de fuerza en las regiones del Atlas y en el río Níger.

También se ha lanzado la idea de emplear máquinas de combustión interna alimentadas con aceites vegetales, que podrían obtenerse fomentando los cultivos adecuados en la región inmediata al ferrocarril. Los partidarios de esta solución la apoyan diciendo que el progreso que ahora se está realizando en la utilización de los aceites vegetales es tal, que justifica la confianza en que, cuando la línea esté terminada, ya habrá, sin duda, motores impulsados por aceites vegetales con potencia bastante para asegurar el tráfico regular en aquélla. Esa solución daría al ferrocarril una independencia mucho mayor que cualquiera de las antes examinadas.

**Recientes experiencias americanas sobre polvos de carbón.**—En la memoria núm. 167 publicada por el *Bureau of Mines* de los Estados Unidos, se consignan las importantes conclusiones siguientes:

La inflamación del carbón pulverizado procedente de Pittsburgh mezclado con polvo de pizarra no se verifica desde que la mezcla contiene 62 por 100 de materia inerte. Una mezcla que contenga 72,4 por 100 de materia incombustible no hace explosión en presencia de 1,08 por 100 de grisú pero hace explosión con 2,15 por 100 de grisú. La explosión de una mezcla conteniendo 77,2 por 100 de esquisto no ha podido ser obtenida aun en presencia de 2,74 por 100 de grisú.

Una explosión iniciada puede propagarse en una atmósfera que contenga 25 por 100 de carbón y 75 por 100 de esquisto de 77,8 por 100 de materia incombustible, pero se apaga en una atmósfera que contenga 20 por 100 de carbón y 80 por 100 de esquisto de 81,4 por 100 de materia incombustible. La propagación no obstante ha podido obtenerse



SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXIII. — 1923.

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETIN  
núm. 370.

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

Dependiendo la caída de la velocidad de la carga, no se puede obtener una velocidad invariable más que si la carga del motor es constante. A cada descarga brusca del motor, éste tiende a aproximarse a su velocidad máxima, independientemente del valor de la resistencia intercalada. Un ajuste de la velocidad de marcha en vacío no es, pues, posible. Además, este sistema presenta el gran inconveniente de absorber en pura pérdida en las resistencias, una cantidad de energía muy apreciable que depende de la carga del motor y del valor momentáneo del deslizamiento.

Para motores de pequeñas potencias se emplean resistencias metálicas, mientras que para potencias elevadas se utiliza exclusivamente el tipo de reóstato de resistencia líquida, descrito anteriormente.

### LA CONMUTACIÓN DE POLOS

Cuando no se trata de obtener, con un motor trifásico, más que un cierto número de velocidades diferentes, se empleará ventajosamente el motor de tipo de conmutación de polos. Con estos últimos se pueden obtener dos ó más velocidades escalonadas; con este objeto los motores están provistos ó bien de arrollamientos distintos para cada una de las velocidades que se quiera alcanzar y de los cua-

les uno solamente recibe la corriente de alimentación, ó bien un arrollamiento único que dará, por una conmutación apropiada de sus elementos, el número de polos que se desee.

### ACOPLAMIENTO EN CASCADA

El principio de la regulación es análogo al utilizado para los motores de conmutación de polos, en el sentido de que no se puede obtener más que velocidades bien determinadas en la marcha a vacío. El acoplamiento en cascada consiste en conectar el rotor del motor principal en serie sobre el estator de un segundo motor (motor secundario) colocado sobre el mismo árbol. El arranque, así como la regulación de la velocidad, se efectúan por la intercalación de resistencias en el circuito del rotor del motor secundario.

Los dos motores tienden a alcanzar una velocidad que corresponde a la frecuencia de la corriente y a la suma de su número de polos respectivos, velocidad que se expresa por la ecuación

$$n = \frac{60 \times f}{P_1 + P_2}$$

En esta fórmula,  $f$  significa la frecuencia de las corrientes trifásicas de alimentación,  $P_1$  el número de pares de polos del motor principal y  $P_2$  el número de pares de polos del motor secundario.

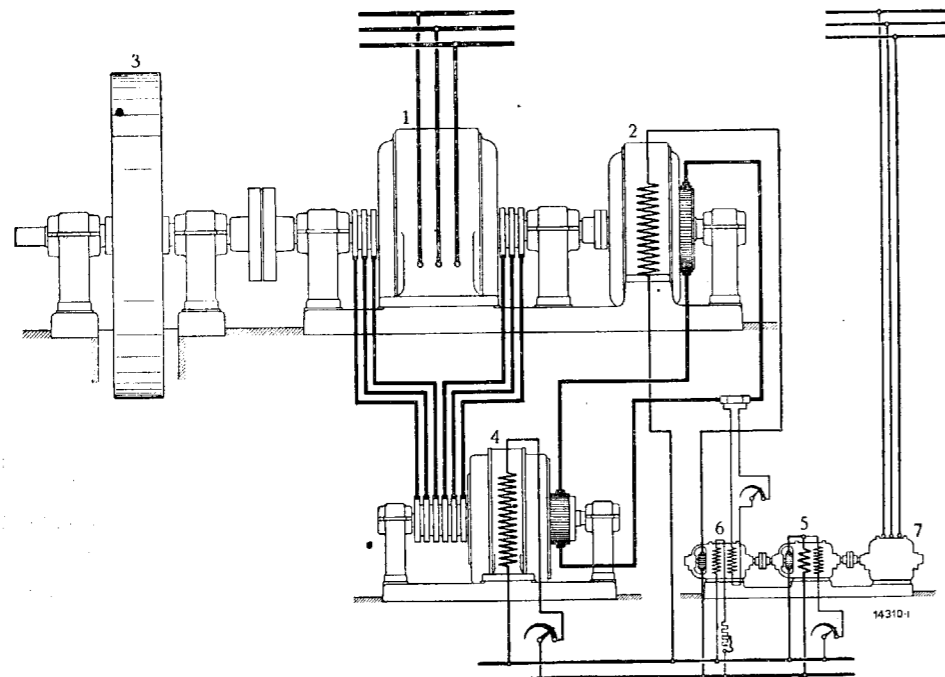


Fig. 15 --Esquema de conexiones de un motor de laminador con regulación de velocidad según el sistema Kraémar.

- 1. Motor principal; 2. Motor auxiliar de corriente continua; 3. Volante; 4. Conmutatriz;
- 5. Excitatriz fundamental; 6. Survolteur devolteur; 7. Motor de accionamiento.

(Se continuará.)

en esta última atmósfera en presencia de 1,7 por 100 de grietú. El factor fundamental de la propagación es la presencia de una pequeña cantidad de polvo de carbón en el aire; un gran exceso de polvo de carbón, sin evitar una explosión, puede amortiguirla. Uno de los resultados más importantes de estas investigaciones es el relativo a la variación bien definida de la explosibilidad en función de la proporción de materia volátil. Esta proporción ha variado en los ensayos de 50 por 100 en un carbón de Indiana a 8 por 100 en una antracita; el polvo de este último se ha hallado que es inexplorable. El carbón de Indiana es todavía explosible cuando está mezclado con 50 por 100 de materias inertes; con una mezcla de 60 por 100 no es explosible sino en presencia de 0,8 por 100 de gas. La propagación no es posible en una mezcla de 70 por 100.

Las investigaciones se practicaron igualmente acerca del tamaño de las partículas de polvos de carbón en las galerías de mina. Los polvos de carbón que se encuentran en el suelo no contienen en general sino de 10 a 20 por 100 de partículas que pasan por el tamiz de 200 mallas, mientras que los polvos adheridos a las maderas y a las paredes contienen 40 por 100. Estos polvos se convierten en inexplorables por la adición de 55 por 100 de materia inerte. La presencia de gas inflamable en proporción más pequeña que 3 por 100 tiene menos efecto que se cree sobre el límite de explosibilidad. Un exceso de 5 por 100 de pizarra neutraliza 1 por 100 de gas.

La rapidez límite de propagación se ha encontrado próxima de 6.000 pies por segundo (1.820 metros por segundo),

aunque 3.000 pies por segundo (910 metros por segundo) parece ser la velocidad media.

La presión aumenta rápidamente con la distancia al origen. En un caso a 950 pies (288 metros) del origen, se ha registrado una presión de 150 libras por pulgada cuadrada (10,7 kilogramos por centímetro cuadrado). La depresión máxima conocida ha sido de 9 libras por pulgada cuadrada (0,6 kilogramos por centímetro cuadrado).

El Dr. R. Y. Wheeler ha hecho una crítica de esta memoria haciendo resaltar las diferencias asombrosas que hay entre las cifras americanas y las que arrojaron las experiencias hechas en Inglaterra. La diferencia más importante es la referente al tanto por ciento de materia inerte necesaria para impedir la propagación de la explosión. El Dr. Wheeler discute igualmente las conclusiones relativas a la influencia del grietú y a la explosibilidad de los polvos de antracita. Hay el propósito de reunir en una conferencia dentro de este año a autoridades americanas é inglesas y quizás a los experimentadores belgas y franceses, con el objeto de examinar las causas de estas diferencias.

**Diez años de fabricación de acero en hornos eléctricos.**—La *Revue Universelle des Mines* extracta de *Iron Age* esta reseña retrospectiva:

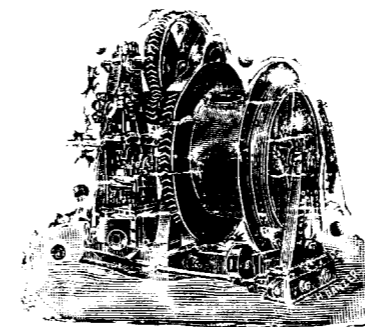
La fabricación de acero en hornos eléctricos ha conocido en estos diez últimos años una progresión extraordinaria. Entre los países productores, los Estados Unidos y el Canadá ocupan un puesto preponderante. El número de hornos en servicio en el Canadá llega a 50 desde 1921 y desde este

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

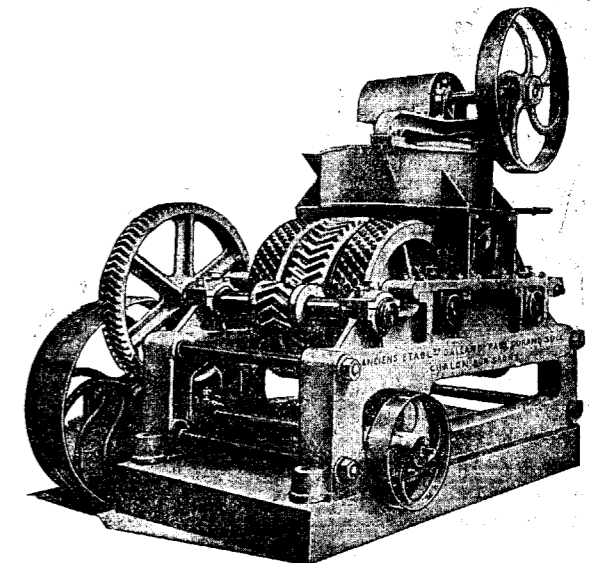
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

año pasa de 400 en los Estados Unidos, ó sea veinte veces más que en 1913, ó sean más de 450 hornos para estos dos países solos. Sin embargo, 1922 marca decrecimiento en el número de hornos nuevos como lo indican las estadísticas siguientes:

NÚMERO DE HORNOS EN SERVICIO

	Estados Unidos.	Canadá.
1.º Julio 1913.....	19	3
1.º Enero 1915.....	41	2
— 1916.....	73	8
— 1917.....	136	19
— 1918.....	233	36
— 1919.....	287	43
— 1920.....	323	40
— 1921.....	336	43
— 1922.....	388	50
— 1923.....	46	50

El autor da una lista detallada y clasificada por constructores de los hornos en servicio.

Las estadísticas de producción para 1922 no se han publicado todavía, las de los años precedentes muestran un aumento incansante, sobre todo en los Estados Unidos en donde ha pasado de 13.672 toneladas en 1913 á 502.152 toneladas en 1920 y 169.499 toneladas en 1921, año de crisis.

El hecho saliente de 1921, es que por primera vez la producción de aceros de moldeo ha rebasado la de lingotes:

	Lingotes.	Moldeo.
1909.....	13.456	306
1911.....	27.227	1.878
1913.....	20.973	9.207
1916.....	126.048	42.870
1918.....	403.068	103.296
1919.....	272.942	111.510
1920.....	346.955	155.196
1921.....	84.404	85.093

El número de hornos instalados en los otros países está igualmente en gran progresión, sobre todo en Italia que se especializa en esta rama de la siderurgia y posee 180.

El número total de los hornos existentes puede ser evaluado en 1.175 contra 140 en 1913. En esta época Europa poseía unas seis veces más hornos eléctricos que los Estados Unidos.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Material automóvil contra incendios.*—En el término de cuarenta días á contar desde el siguiente al en que aparezca inserto el anuncio en la *Gaceta*, se abre en el Ayuntamiento de Madrid un concurso para contratar la adquisición de material automóvil con destino al servicio contra incendios de esta capital. (*Gaceta* 19 Septiembre)

*Hierro viejo.*—Por término de veinte días y á contar desde el siguiente al en que aparezca inserto el anuncio en la *Gaceta*, se abre en el Ayuntamiento de Madrid un concurso para enajenar el hierro viejo existente en los almacenes y depósitos municipales, á tipo libre. (*Gaceta* 29 Septiembre.)

**Personal.**—Ha sido jubilado el inspector general de Minas D. Obdulio de la Viña y Fourdinier.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTANESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**

Se desea ingeniero ó capataz facultativo experimentado.  
Dirigirse á L. M. en esta Administración.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López. Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

Compráramos caldera de vapor tubular ó de hervidores de 200 metros cuadrados, superficie calefacción, usada, pero en buen estado y probada á 10 atmósferas.  
Dirigirse con caracteres y último precio á Sres. Carbonell y Compañía. Apartado 17, Córdoba

### Academia Castañón.

Jacometrezo, 80.

FUNDADA EN 1901.

Alumnos inscriptos desde su fundación, 776.—Ingresados en la Escuela, 324.—Ingenieros, 225.—En la Escuela actualmente, 69.

#### PREPARACIÓN EXCLUSIVA PARA MINAS

Alumnos internos y externos.—Clases teórico-prácticas.

Director,

### DON VICENTE GARCIA CASTAÑÓN Y ARRAIZ

Ingeniero Jefe del Cuerpo.

#### Resultados obtenidos el año 1923.

##### ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

Inscriptos 74. { De la Academia 35.—Aprobados 14.  
De otras Academias 39.—Aprobados 7.

Aprobados: Señores Fernández Marcos, García Comas, García Morales, González Martínez, Jalón, Lambea, López Smeetz, Méndez, Navia-Osorio, Ortiz, Ravilla, Sirvent, Solloaga y Villegas.

##### GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA

Inscriptos 52. { De la Academia 22.—Aprobados 10.  
De otras Academias 30.—Aprobados 12.

Aprobados: Señores Alonso Martínez, Alonso Moya, Durán, García Morales, Odriozola, Riva, Rivas, Rubio, Sanchis y Sancho.

##### G.ª ANALÍTICA Y CÁLCULOS

Inscriptos 40. { De la Academia 24.—Aprobados 14.  
De otras Academias 16.—Aprobados 5.

Aprobados: Señores Arrijo, Bono, Campos, Carbonell, Gil, Larrauri, Lasierra, L'ano-Ponte, Monfort, Muñoz, Olliden, Orti, Ortiz de la Torre y Payá.

### BOMBA COLGADA PARA DESAGUE

Capaz de elevar siete litros por segundo á 125 metros de altura, con su correspondiente motor trifásico, 50 períodos, 500 voltios, 2.890 revoluciones, 25 caballos, fabricación Escher Wyss y Oerlikon, sin desembalar, se vende.

Dirigirse á S. A. PROMOTOR, Gran Vía, 1, Madrid.

### COMPRAMOS VIAS, VAGONETAS

— importante partida, perfecto uso. —  
Ofertas á «CONTRATA» ADMINISTRACIÓN ESTA REVISTA

### Sección mercantil.

#### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Las cotizaciones en América continúan flojas. En Londres los precios del cobre han fluctuado esta semana pasada, pero sin tendencia definida. Después de subir los precios á causa, sin duda, del optimismo político, descendieron nuevamente y al cierre han quedado próximamente al mismo nivel de la semana anterior.

Se cotiza en Londres: el *standard*, de £ 62 á £ 62.50 al contado, y de £ 62.100 á £ 62.126 á tres meses; el *best selected*, de £ 65 á £ 66; el electrolítico, de £ 65 á £ 67; las barras para alambre, á £ 67.15.0, y las chapas, á £ 96.

**Estaño.**—La tendencia de este mercado continúa siendo muy firme y los precios han subido. Ha habido bastante movimiento de compras en Londres, si bien parece que la mayor parte han sido debidas á la especulación. En América, en cambio, los compradores están ahora á la expectativa.

Se cotiza el metal *standard*, en Londres, de £ 198 á £ 199 al contado y de £ 197.15.0 á £ 198.15.0 á tres meses.

**Plomo.**—Se ha afirmado este mercado y los precios han ganado 15 chelines durante la semana. No ha habido arribos de plomo en Londres. En América se ha desarrollado bastante la demanda y los consumidores han realizado bastantes compras.

Se cotiza oficialmente el plomo español en Londres á £ 26.5.0.

**Zinc.**—También este mercado ha sido firme, ganando los precios 7 chelines 6 peniques en la semana. Los consumidores compraron poco en la primera parte de la semana, pero después las compras efectuadas han sido buenas. La posición de este metal para Septiembre y Octubre es muy buena y hay muy poco metal disponible.

Las cotizaciones oficiales en Londres son: £ 33.10.0 al contado y £ 32.15.0 á plazos.

**Plata.**—Mercado muy activo con gran demanda de la India.

Se cotiza al cierre á £ 32 3/8 al contado y á £ 32 á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 90 chelines 8 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 185.00 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines y 3 peniques por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—10 chelines y 6 peniques á 11 chelines por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—8 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 8.15 á £ 8.17.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 60 por tonelada; extranjero, £ 50.

**Magnesita.**—Cruda, 60 chelines; calcinada, 180 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 56 chelines, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines 6 peniques por unidad WO<sub>3</sub>.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 8 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 18 por tonelada para el consumo inglés y £ 18.10 para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 10; para exportación, £ 9.10.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 16 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (28 de Septiembre) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 62.50
— Electrolítico.....	68.15 0
— Best selected.....	65.10.0
— Estrechos, lingotes, al contado.....	199.00
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	201.00
— ——— barritas.....	203.00
Plomo español.....	26.50
Plata (Cotización por onza).....	pen. 32 7/8
Sulfato de cobre.....	£ 25.00
Régula de antimonio, en panes.....	84.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	120.00
Mercurio, (Frascos de 75 libras).....	8.15.0

**Mercado siderúrgico español.**

**Precios de la Central Siderúrgica:**

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 á 93
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 63
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 180 á 240 íd.....	46
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 180 á 240 íd.....	52

	Pesetas por 100 kilogramos.
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 58 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepresio..	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

**Mercado de carbones, Bilbao.**

	Chelines.
<b>Estranjeros:</b>	
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/6
Newport, cribados.....	28/6
Ídem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	24/6
Ídem, menudos.....	16/0
Ídem, cok metalúrgico.....	58/0
Ídem, cok de gas.....	40/0
<b>Acturianos:</b>	
Oribados.....	62.00
Galleta.....	60.00
Granza.....	48.00
Menudos.....	38.00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

**Precios de abonos.**

1.º Sobre vagón puerto Mediterráneo:		
Superfosfato 18/20.....	125.00	pesetas.
Ídem 16/18.....	111.11	—
Ídem 15/17.....	104.17	—
Ídem 14/16.....	97.22	—
Ídem 13/15.....	90.28	—
Sulfato de cobre.....	950.00	—
Ídem de potasa.....	300.00	—
Cloruro de potasa.....	265.00	—
Suvinita 14/16.....	95.00	—
Ídem 20, 22.....	130.00	—
Nitrato de potasa.....	800.00	—
Sulfato amoníaco.....	530.00	—

2.º Sobre vagón puerto del Norte:

Superfosfato 18/20.....	122.50	pesetas.
Ídem 16/18.....	108.89	—
Ídem 15/17.....	102.08	—
Ídem 14/16.....	95.28	—
Ídem 13/15.....	88.47	—
Escorias Thomas.....	140.00	—

Estos precios se entienden por tonelada.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 502

**REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA**

SUMARIO

**Sección científico industrial:** Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.— Sobre política comercial y cuestiones sociales.—Contestando á una nota.— **Sección oficial.** — **Variaciones:** Calorifero unitario de aire caliente para locales industriales.—Defensas eléctricas contra los robos.— A propósito de los diversos constituyentes del cemento Portland.—El corindón de Madagascar.— El mercado de azufre.— Los electroimanes de manejo de piezas.— Mapa Geológico de Cataluña.— Las salinas de Torreveja.— Subastas, concursos y adjudicaciones.— Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo.— **Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.— Anuncios.

**Sección científico-industrial.**

**ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE EL CARBÓN**

VII

ALGO DE HISTORIA. RESUMEN DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS DURANTE LOS AÑOS 1920 Y 1921

A partir de 1920 los trabajos sobre la constitución del carbón son cada vez más numerosos. El estudio de problema tan interesante preocupa ya á numerosos hombres de ciencia, sobre todo cuando empieza á dejarse sentir la influencia de tales estudios en la resolución de muchos problemas prácticos. Sin embargo, existía un cierto divorcio entre los estudios físicos y químicos, y es al imprimir una orientación común y bien definida á tales investigaciones cuando se aprecia su importancia.

Ya no es sólo el microscopio, sino también los rayos X los que se aplican á desentrañar el enigma de la constitución del carbón. Tampoco se emplean los reactivos con el único fin de facilitar la observación de las preparaciones microscópicas, sino que ya empieza á estudiarse su acción desde el punto de vista químico. Y á ello ha contribuido, principal y casi exclusivamente, el temor de que las reservas de petróleo se agoten rápidamente.

Al pensar en los substitutivos de tal combustible, se han dirigido todos los trabajos á buscarlos en los carbones, y, á medida que se avanza por el camino de la experimentación, se hace más íntima la relación entre unos y otros combustibles hasta el punto de que ya en 1919 se señalaba la comunidad de origen de los carbones y petróleos americanos, y se ponían de manifiesto las diferencias entre estos últimos y los petróleos europeos. Cuestión es ésta del mayor interés y á la que á su debido tiempo dedicaremos algún espacio.

Siguiendo, pues, nuestro estudio resumen, nos ocuparemos primeramente de un trabajo publicado por Thiessen (1) describiendo nuevos métodos para la preparación de muestras para el examen microscópico, y

de otro del mismo autor (1), relativo á la presencia de las piritas en el carbón, y en el que demuestra que en todos los carbones, é incluso en la turba, se descubren numerosos y pequeños granos de pirita, de 25 á 40 micrones de diámetro, distribuidos en la masa del combustible y abundando más en el antraxylon, por lo que el autor supone que se han formado por combinación del hierro con el hidrógeno sulfurado derivado del azufre orgánico.

Un poco antes del trabajo anterior apareció otro de Powell y Parr, en el cual exponen los autores los métodos á seguir para la determinación del *azufre húmico*, *azufre resinico*, etc., en el carbón.

Ya por esta época empieza á formarse en la influencia de la fusina en la combustión espontánea del carbón, y sobre este punto aparece un notable trabajo de Sinnatt, Stern y Bayley (2).

Pero el estudio más importante de todos los publicados durante el año 1920 lo fué, sin duda alguna, el debido á Chozo Iwasaki, sobre los carbones del Japón; lo más notable de este trabajo son las interesantes aplicaciones, hechas por su autor, de los rayos X, con cuyo auxilio ha podido estudiar las bandas de granos de cuarzo no visibles al microscopio. Las conclusiones más importantes son las siguientes:

Todos los carbones estudiados constan:

a) De la parte *lignitosa*, más ó menos abundante, siendo fácil su reconocimiento con el microscopio con los rayos X, y

b) De la masa fundamental, que llena el espacio que queda libre entre la parte lignitosa, y compuesta de toda clase de restos vegetales concentrados por la papilla ó sapropol resultante de la descomposición total de los vegetales. Con estas sustancias aparece mezclada la materia mineral, piritas, calcita y sílice, ordinariamente distribuidos en forma fluidal.

Examinada con el mayor detalle la materia fundamental, describe el autor sus principales componentes, en la forma siguiente:

**RESINAS.**—Muy visibles en los lignitos, á medida que la hullificación progresa se observa una marcada reducción en su número y tamaño. Atribúyese esto á que durante la hullificación la resina se reblandece y difunde en la masa fundamental.

**RESTOS VEGETALES.**—Son muy abundantes aunque, en general, aparecen muy comprimidos y deformados. En uno de los carbones estudiados, el de Sakito, los esporos son tan abundantes, que constituyen la mayor parte de la materia fundamental, tratándose de un verdadero carbón caneloide.

**GLÓBULOS.**—Son bastante abundantes en algunos carbones, y, como resisten á la acción de los disolventes, se supone que están constituidos por resinas cuya composición difiere notablemente de la primitiva.

**CALCITA.**—Su depósito es frecuente en los planos de crucero y sus nódulos obsérvanse también en bastantes carbones.

(1) *Finely disseminated sulphur compounds in coal.*  
(2) *Does fusain cause mine and bin fires, spoil coke and aid explosions?*

(1) *Structure in paleozoic bituminous coal.*

**PIRITAS.**—Se presenta de ordinario en nódulos y venas.

**SÍLICE.**—Una de las características de los carbones japoneses es la abundancia de granos de cuarzo de 30 á 60 micrones de diámetro.

**OTROS MINERALES.**—Como el análisis de las cenizas revela la existencia de otros elementos preexistentes en el carbón, y no visibles al microscopio, admite el autor que tales minerales constituyen las manchas negras que presentan las fotografías obtenidas con los rayos X, y cuya caracterización es imposible. Las pequeñas proporciones de tales elementos es causa de que físicamente no pueda apreciarse su existencia en el carbón, por lo que su estudio ha de hacerse sólo por métodos químicos.

Pasando ya á resumir los trabajos publicados en 1921, haremos notar, como preámbulo, la importancia que van adquiriendo los cuatro componentes de Stopes, siendo ya numerosas las investigaciones que se hacen sobre la naturaleza química de los mismos.

Wheeler publica sus estudios sobre la influencia de tales componentes en el fenómeno de la alteración lenta y combustión espontánea del carbón.

Bury, Broadbridge y Hutchinson logran separar por flotación la carbogenina del resto del carbón y la mateína de la lustreína y vitreína. Lessing comprueba la diferente densidad de los mismos. Sinnatt da á conocer las interesantes investigaciones que se estaban llevando á cabo en el laboratorio de la Asociación de Lancashire y Cheshire acerca de la naturaleza y propiedades de la fuseína. Y Lomax, al discutirse, en una reunión de la Sociedad Geológica y Minera de Manchester, el trabajo anterior, dá á conocer una notable colección de diez y ocho microfotografías de restos vegetales, completa ó parcialmente fusinizados, cuyo examen haría comprender al más incrédulo el importante papel reservado al microscopio en los estudios que nos ocupan.

Suscitase también en esta época la discusión sobre si el carbón deriva de la celulosa ó de la lignina. Así, en la reunión anual de la Sociedad Alemana de Química, el profesor Fischer expone su opinión, resultado de las investigaciones llevadas á cabo en unión de Schrader, de que durante la transformación de los restos vegetales en turba, la celulosa es atacada por las bacterias y desaparece gradualmente, siendo el ácido carbónico, agua y metano los productos de esta descomposición; en cambio, la lignina se transforma en los ácidos húmicos, que á su vez pasan á huminas insolubles para convertirse después en lignito y en las variedades superiores del carbón. Entre otros muchos hechos, el autor cita en favor de su teoría la observación de que, tanto en la madera en descomposición como en la turba, la proporción de lignina aumenta con el tiempo, y, que tratada á 180° con sosa cáustica, esta lignina suministra soluciones idénticas á las del ácido húmico en los álcalis. Más adelante volveremos sobre punto tan interesante.

Hemos prescindido hasta ahora de citar los notables trabajos de Illingworth ya que la mayoría de ellos

han sido reunidos en el folleto *Researches on the constitution of coal*, del que vamos á ocuparnos. Estudia el autor en la parte primera de su trabajo, la acción de varios disolventes sobre el carbón empleando métodos propios de experimentación. Examina después la estabilidad térmica del carbón y deduce la existencia de dos *puntos nodales*, uno hacia los 500° y el otro entre los 600° y 700°, caracterizándose los carbones antracitosos por no contener substancias susceptibles de descomponerse á temperaturas inferiores á 500°.

El capítulo tercero está consagrado al examen de la proporción de los diversos componentes en las distintas variedades de carbón. Hace luego un estudio comparativo de los carbones bituminosos para examinar en el capítulo quinto la causa de las propiedades coquizantes de tales carbones. El capítulo sexto es un estudio de la combustión de los carbones más apropiada á su constitución y en el séptimo examina el el autor el contenido de nitrógeno y azufre de los carbones. En resumen, trátase de una obra del mayor interés científico y práctico, y cuya lectura aconsejamos á cuantos se dedican al estudio del carbón desde el punto de vista químico.

Otro trabajo, también muy interesante, publicado en 1921, es el de White y Thiessen (1) relativo al descubrimiento de microbios anaerobios en las turberas actuales á profundidades hasta nueve metros, en contra de la creencia errónea de que la fermentación de los restos vegetales terminaba á una profundidad muy pequeña.

Y, para terminar este artículo, citaremos el estudio de Pritzsche sobre la cuenca de Niebal (2), cuyos carbones son antracitosos á pesar de estar enclavados en el *trías superior*.

Resulta, pues, de todo lo expuesto, que, á medida que nos aproximamos á la época actual, no sólo gana terreno, sino que ya se da como seguro el origen vegetal del carbón.

JUAN SANCHEZ Y ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Ojos Negros, Septiembre de 1923.

### SOBRE POLÍTICA COMERCIAL Y CUESTIONES SOCIALES

La Cámara Oficial de Industria de Barcelona, atendiendo á los propósitos exteriorizados por el nuevo Gobierno acerca de la solución de los problemas que afectan á la producción del país, ha dirigido al señor Presidente del Directorio Militar el siguiente documento:

Esta Cámara Oficial de Industria de Barcelona entiende que la mayor prueba de afecto al Gobierno que tan dignamente preside V. E. es informarle sobre los asuntos económicos de interés nacional, procurando mantener una relación constante con el Poder público, porque esta colaboración entre la representación de importantes sectores de la producción industrial es

(1) *Brennstof Chemie*, 1921, 2, 40.

(2) *Boletín Minero*, Santiago de Chile, Noviembre de 1921.

pañola que legítimamente representamos, es indispensable para el acierto; tanto, que una de las más graves culpas en que han incurrido las oligarquías, ha sido su divorcio espiritual con el país productor.

Ni nuestra agricultura, ni industria, han llegado al grado de esplendor que en otros países, por causas que no son del caso mencionar aquí, pero la constitución económica española es extraordinariamente armónica y consistente. El conflicto europeo y el bloqueo sufrido por todas las naciones por la guerra submarina, la puso á prueba. Nosotros, á pesar de las grandes deficiencias en el transporte, con reducida marina mercante y sin gobierno, resistimos mejor que los demás pueblos de Europa. Todos impusieron restricciones al consumo, al paso que ningún español tuvo que renunciar á sus gustos preferidos, ni sufrió las molestias de las restricciones, aun en artículos que podrían considerarse de lujo. España es, pues, un país bien constituido económicamente, tanto por el equilibrio de sus diversas producciones como por su solidez.

La crisis actual obedece á la equivocada política arancelaria, á las perturbaciones de carácter social, á la falta de protección interna, á la carestía de transportes, al desgobierno á que durante estos últimos años ha sido sometida la nación.

El enorme déficit en nuestra balanza mercantil, que fatalmente por su cuantía supone otro equivalente en el económico, como lo acusa fuertemente la depreciación de nuestra moneda, exige una acción enérgica y eficaz del Gobierno para restablecer el equilibrio, esto es, aumentar nuestras exportaciones, á la par que disminuir nuestras importaciones de productos manufacturados y naturales, que se producen en España normalmente.

Para aumentar nuestras exportaciones es condición previa el aumento de las producciones nacionales. A este extremo vamos á dedicar preferente atención.

Este aumento se obtendrá:

a) Restableciendo las defensas arancelarias para evitar que la concurrencia extranjera obligue á reducir nuestras producciones. Estas reducciones producen un doble efecto nocivo. Dejamos de producir todo lo que se importa del extranjero, quedan sin trabajo un cierto número de obreros, lo cual es evidentemente opuesto al interés nacional; y al reducir la producción se aumenta el precio de coste y se hace imposible la exportación. Por consiguiente, procede la derogación de la ley de Autorizaciones de 22 de Abril de 1922 y su prórroga; la denuncia de todos los tratados de comercio y restablecer en todo su vigor el Real decreto de Hacienda de 3 de Junio de 1921, estableciendo determinados coeficientes á los productos procedentes de naciones de moneda depreciada.

b) Las cuestiones sociales están íntimamente relacionadas con las económicas. Las interrupciones del trabajo producidas por las huelgas determinan un aumento de costo, y las propagandas extremistas producen en la inteligencia de los obreros verdaderos estragos, porque las separa espiritualmente de su trabajo que se realiza sin entusiasmo y como por fuerza; de los

patronos y de los intereses de su propia industria, á la que no se sienten solidarizados en ningún concepto.

De otra parte, la situación especial y única de Barcelona en el mundo, por haberse consentido la impunidad para los crímenes llamados sociales, ha hecho imposible se constituyeran Sindicatos profesionales y, por tanto, no se podían ensayar las soluciones de concordia ó jurídicas. Es, pues, indispensable que el nuevo régimen, una vez establecido el imperio de la ley y las sanciones á los culpables, regule el funcionamiento de los Sindicatos profesionales de obreros y patronos.

c) Fomentar la producción española por todos los medios, ante todo exigiendo el estricto cumplimiento de la ley de Protección á las industrias, de Febrero de 1907, que obliga á la Administración central, provincial y municipal, á excepción de los casos justificados en la ley, el consumo de mercancías producidas en España.

d) Que en cumplimiento de la ley y por ser de conveniencia nacional, se ordene que todos los productos naturales ó manufacturados que necesita nuestro ejército de ocupación en Africa, sean de producción española, con sólo las excepciones justificadas.

Al efecto, esta Cámara cree oportuno recordar á V. E. que en todas las Capitanías generales existen unos organismos llamados Comisión de movilización de industrias civiles, cuya misión principal es el conocimiento más completo posible de las producciones agrícolas é industriales de su región, para poder organizar, en caso de guerra, los servicios con los elementos nacionales; porque, naturalmente, en caso de guerra no sería posible acudir al extranjero.

Nosotros podemos afirmar que la Comisión de Barcelona conoce perfectamente las producciones de la región catalana, y es de suponer que en las demás regiones será igual. Pues bien; estas Comisiones están capacitadas para dar todos los informes que se les pidan sobre precios, cantidad, calidades de los artículos, nombres de las fábricas que pueden producir fácilmente los tipos de mercancías que se soliciten, vigilando, si es preciso, su fabricación, los suministros y las entregas.

Tiene, pues, el Gobierno un organismo capacitado para proveer de un modo rápido y económico al Ejército español de cuanto necesite.

e) Fomentando la constitución de Sindicatos de productores para abaratar la producción.

f) Estudio de los auxilios directos á los Sindicatos de productores para el fomento de la explotación, tales como devolución de derechos, admisiones temporales, créditos á largo plazo, etc.

g) Tratados de comercio á base de nuestra segunda columna y trato de reciprocidad, como intervención, como asesores de los representantes de la agricultura, industria y comercio, que designe el Gobierno, en las negociaciones, con facultad para ampliar en casos concretos las informaciones y asesoramientos todo lo que fuera necesario.

En cuanto á la política arancelaria, el mal tiene su origen en la ley de Autorizaciones de 22 de Abril de

1922, porque mantenía una inestabilidad en los derechos incompatible con el desarrollo normal de las industrias, y colocaba á los negociadores españoles en una situación de inferioridad al tratar con otros países, porque desde el momento que se promulgó la ley de 22 de Abril de 1922, ningún país había de aceptar nuestra segunda tarifa sin procurar obtener reducciones que el Poder ejecutivo podía otorgar en virtud de dicha ley.

Nuestra Corporación elevó á la Superioridad los informes que se acompañan, de los que no enmendáramos ni una coma, y cuyas previsiones se han cumplido, desgraciadamente.

En informes razonados también formulamos documentalmente las oposiciones á los tratados que se concertaron después en virtud de la autorización otorgada por las Cortes al Poder ejecutivo; de los cuales por creerlo pertinente acompañamos sendas copias.

Bien presto la realidad demostró, que los convenios concertados, singularmente los de Francia é Inglaterra, eran desastrosos para la economía nacional; nuestra balanza mercantil se desequilibraba á términos jamás conocidos, nuestras exportaciones disminuían y aumentaban las importaciones, es decir, los efectos eran opuestos á los que piadosamente pensando hay que creer se proponían los negociadores. Porque si bien es cierto que la balanza mercantil no es más que un dato para el balance económico de la nación, es el más importante factor, y cuando el déficit alcanza la cifra de 2.000 millones en un año, ya se puede prever que el saldo de la balanza económica nos será contrario porque España no tiene medios de contrarrestarlo, en todas partidas favorables, porque los españoles poseen pocas empresas industriales en el extranjero, y ni nuestra marina mercante, ni nuestra banca realizan beneficios sobre mercancías y valores extranjeros que pueden disminuir el saldo adverso, que en los cuatro últimos años alcanza la cifra de cerca de 6.000 millones, cuya repercusión en la economía nacional puede medirse en la depreciación de nuestra moneda.

Solicitamos la denuncia de los tratados, en los documentos que se acompañan, para recobrar nuestra libertad de acción y celebrar, si el Gobierno lo creyera conveniente á la economía española, nuevos convenios.

La denuncia del tratado con Suiza y con Francia, cuyo plazo de vigencia ha terminado, puede hacerse con carácter inmediato.

El tratado con Inglaterra tiene dos aspectos, uno político y otro económico, y su vigencia es de tres años, de los cuales ha transcurrido uno. La ley de Autorizaciones de 22 de Abril de 1922 autorizaba al Poder ejecutivo para reducir los derechos arancelarios de nuestra segunda columna, pero nada más; así es que las concesiones de carácter político como la concesión recíproca del trato nacional, en las cuestiones tributarias, derechos civiles, concesiones industriales, etc., etc., no pueden considerarse firmes hasta tanto que las Cortes españolas lo hayan ratificado.

La denuncia de este desdichado convenio se impone además, porque sus cláusulas alcanzan á todos los

dominios, colonias, protectorados y países de mandato de Inglaterra, casi medio mundo, lo que ha de dificultar la celebración de convenios con los países hispano-americanos, porque cualquier concesión que hiciéramos á sus productos, tendríamos que concederla sin reciprocidad á los similares de las colonias inglesas y seguramente no hay mercancía alguna producida en las repúblicas hispano-americanas que no tenga su igual ó similar en algunas de las innumerables colonias y protectorados de Inglaterra.

Respecto á la cuestión social, restablecido el imperio de la ley, debe legislarse sobre los Sindicatos, elevándolos á la categoría de Corporaciones que representen los intereses del trabajo en su respectivo oficio ó profesión, ante los Poderes públicos y ante las asociaciones patronales, para establecer de común acuerdo ó por laudos de tribunales arbitrales las convenciones colectivas del trabajo, y para dirimir amigablemente ó por medio de Comisiones mixtas las cuestiones que se susciten con motivo de las interpretaciones de las convenciones ó para su novación.

A este respecto, esta Cámara entiende que procede la sindicación forzosa de los obreros dentro de la corporación de su oficio ó profesión, porque tanto los contratos como los laudos de los Comités paritarios entendidos deben obligar á todos los del mismo oficio; pero estas sindicación forzosa que se refiere únicamente al voto obligatorio y á la cotización dentro del sindicato respectivo, en ningún modo cohibe la libertad de asociación de los obreros y patronos para todos los fines lícitos consignados en las leyes. Para mejor conocimiento del Gobierno presidido por V. E. acompañamos copias de los estudios y proyectos que esta Cámara ha formulado á este particular, que sometemos á la alta consideración de V. E.

Derogada la ley de Autorizaciones, denunciados los tratados de comercio y restablecida la paz social, las industrias nacionales podrán desenvolverse dentro de un ambiente de paz y normalidad, aumentándose automáticamente todas las producciones.

Completa esta obra de restauración, como ya hemos indicado antes, el cumplimiento de la ley de Protección á las producciones nacionales, de Febrero de 1907, aplicando rigurosamente sus prescripciones á los suministros de nuestro ejército en Africa con la intervención de las Comisiones militares de Movilización de las industrias civiles que funcionan en todos los distritos militares en que está dividida la península.

Finalmente, caducada en parte la ley de Protección á la producción española de 1917, debe estudiarse los medios para fomentar nuestras producciones, disminuyendo los precios de coste y fomentando las exportaciones, por medio de las admisiones temporales y en determinados casos por medio de devolución de derechos y auxilios de carácter bancario, concesión de créditos á largo plazo sobre las mercancías exportadas y otras semejantes.

Esta Cámara Oficial de Industria de Barcelona, al llevar á V. E. este informe y los apéndices que le acompañan, se complace en reiterar su adhesión al Gobier-

no por V. E. presidido, ofreciéndole su decidida y patriótica cooperación.

Dios guarde á V. E. muchos años. Barcelona, 25 de Septiembre de 1923.—Conde de Caral, *presidente*.—J. Aguilera, *secretario*.

### CONTESTANDO A UNA NOTA

Quiero recordar á quienes hayan tenido la paciencia de seguir la polémica sobre génesis de los carbones, que por mi parte empecé con la mera exposición de unos puntos de vista personales, acerca del encauzamiento que debe darse al estudio del origen de los combustibles minerales, sin ánimos ni deseos de discutir, en absoluto. El iniciador de la polémica ha sido el Sr. Sánchez Arboledas y está, por lo tanto, en su perfecto derecho al renunciar á ella. He de indicar, sin embargo, que la idea dominante y directora de mi último artículo (REVISTA MINERA, 1.º Septiembre) fué la de hacer resaltar que nos separaban diferencias fundamentales de criterio, y, en conciencia, que la discusión había de ser, cuando menos, estéril.

Desde luego, quiero que conste que, por mi parte, no ha habido intención de molestarle en lo más mínimo, y que si en algunas frases hay tal vez dureza de expresión, es debido á mi falta de práctica literaria que me impide matizar las sutilezas de las ideas, y en aras de la concisión puede resultar á veces algo seco. Si no fuera ésto, y si algún humorismo de sana intención lo que ha ofendido los sentimientos de mi estimado compañero, con mucho gusto lo retiro como tal humorismo. Lo que no retiro es ninguna idea.

También yo pudiera quejarme del estilo que el señor Sánchez Arboledas usa, y del tono despectivo con que trata á todo el que no opina como sus autores favoritos. Precisamente en el número del 16 de Septiembre de esta Revista, estoy implícitamente aludido cuando, con buenas palabras, nos llama ignorantes y osados que empezamos el edificio por el tejado, á los que sostenemos el origen inorgánico de los carbones.... y la misma ciencia sale mal parada en el citado artículo atribuyéndole una ductilidad que, á Dios gracias, no tiene, para defender apoyándose en ella cualquier causa, aún aquellas que no resisten la más ligera disección. Me extraña que con este carácter *acomodaticio* de la ciencia no se encuentren argumentos científicos para rebatir punto por punto mis ideas, ni aun después de clasificarlas, yo mismo, párrafo á párrafo, para facilitar el trabajo analítico. Todo lo que han merecido es una nota á un artículo en el número del 24 de Septiembre de REVISTA MINERA... Pues tampoco me quejo del poco aprecio que hace de mi trabajo mi distinguido compañero, pues me hago cargo de que, á falta de argumentos, pueden permitirse ciertas licencias en la discusión, con más razón entre ingenieros, puede decirse que de la misma generación de la familia *ingenieril*, pues es un caso en que nada debe enturbiar la mutua estimación, ni suscitar recelos personales.

En la nota á que estas líneas contestan hay una

alusión al uso del microscopio en Metalografía, y en ella un equívoco que quiero deshacer: En el § 1) de mi artículo del 1.º de Septiembre dice textualmente: «Los estudios de constitución íntima, bacteriológicos, etc., que, dentro de sus límites, son muy dignos de aprecio, creo que tienen un valor perfectamente nulo cuando en ellos se pretende basar una teoría de génesis.» Esto quiere decir, aplicado á la Metalografía, que el microscopio es muy útil, quizá insustituible, para apreciar las cualidades de una aleación; el ó los procesos de fusión, calentamiento, enfriamiento, recalentamiento, etcétera, que ha sufrido *como tal aleación*, cuando más como metales independientes, los que la constituyen, pero que sería pueril el que se pretendiera conocer ó averiguar por su mediación (la del microscopio) si el cobre y el zinc de un latón, por ejemplo, proceden de una calcopirita, un cobre gris, una blenda ó una calamina... Creo que la idea es lo suficientemente clara para no necesitar de aclaraciones ulteriores.

JOSÉ PÉREZ SALADO,  
Ingeniero de Minas.

Reus, Septiembre de 1923.

### Sección oficial.

**Real decreto nombrando una Comisión para que estudie la unificación de todos los trabajos geográficos, topográficos, catastrales y estadísticos que realizan actualmente los distintos organismos oficiales.**

#### EXPOSICIÓN

Señor: Creado el Instituto Geográfico y Estadístico para obtener la estadística, ó sea el registro fidedigno de las personas ó cosas pertenecientes al patrimonio nacional y de cuanto á ellas concierne, hubo de emprender, para cumplir su cometido geográfico, y por hallarse muy ligado con el anterior, la formación de un mapa nacional de nuestro territorio, que se habría de ceñir á los procedimientos y métodos preconizados é impuestos por la Asociación Internacional Geodésica, para quedar revestido de las mayores garantías de exactitud; mapa que está en curso de ejecución y para el que se ha adoptado la escala de 1 por 50.000, con curvas de nivel, por considerar que con ella podrá atenderse á las necesidades más generales en la nación.

Otra misión interesantísima también, pero de un orden ya más especulativo que práctico, que se asignó al Instituto, fué la de contribuir á la investigación de la verdadera figura ó forma de la tierra, en colaboración con los demás países del mundo civilizado.

El ramo de Guerra, por su parte, ha venido haciendo desde tiempos muy atrás levantamientos topográficos de zonas y territorios que han interesado á la defensa nacional, y ya en la segunda mitad del siglo último, reconociendo la necesidad de disponer además para sus fines de una carta general del territorio, formó la carta itineraria en 1 por 500.000, después la de 1 por 200.000 y actualmente está levantando el plano en escala de 1 por 100.000, con curvas de nivel, con equidistancia de 50 metros, además de planos parciales para atender á otras necesidades del servicio, aplicando también todos los procedimientos más modernos y con las mayores garantías de exactitud.

Análogamente, el Ministerio de Marina formó las cartas de nuestras costas y mares, respondiendo así á una necesidad sentida desde muy remotos tiempos.



Por vicisitudes largas de enuneriarse ha venido desvirtuando, sobre todo en los últimos años, la orientación dada en el Instituto al mapa topográfico citado, quedando, como consecuencia fatal é inexorable, relegados y bastante retrasados los trabajos de éste, y por ende diferida, como lógica secuela, la satisfacción de servicios y exigencias que, por ser algunos de ellos de muy necesario y urgente establecimiento, han obligado á crear, para cumplirlos, organismos topográficos especiales en diversos Departamentos ministeriales, y en este caso se hallan los del Catastro por lo que afecta á la riqueza pública; los del mapa geológico, en lo relativo á la estructura de nuestro suelo, minas, etc.; del postal, á las comunicaciones de toda índole, y otros mapas especiales cuya formación está encaminada á regular y ordenar servicios tan importantes y trascendentales para el progreso y gobernación de las naciones y para el justo y equitativo señalamiento de la tributación.

Esta diversidad de Centros cuyo cometido, en mayor ó menor escala, es análogo, y la falta de una dirección única para todos ellos, hacen que constantemente se repitan trabajos sin ventaja alguna, antes al contrario, con mayor gasto y sin llegar á conseguir tener un mapa completo del territorio nacional; y tiempo es ya de que se aúnen los recursos y el personal técnico y el especializado en esta clase de trabajos, encaminándose todos á terminar cuanto antes el mapa nacional en 1 por 50.000, sin perjuicio de que dichos organismos continúen prestando toda la atención debida á aquellos servicios que, aun cuando tienen conexión con los topográficos, no deben en rigor confundirse con ellos, si bien todos, convenientemente articulados, habrán de contribuir al fin propuesto.

Ahora bien; deseando el Directorio militar, que me honro en presidir, rodear de la máxima garantía de acierto cuantas ideas eleve á la resolución de V. M., y creyendo á tal fin conveniente conocer el parecer de personas técnicas al dar forma á esta idea, haciéndola más viable, creo conveniente que una Comisión en la que tengan representación todos los organismos que hoy entienden en estos asuntos, presente en plazo perentorio una proposición en que, sin perder de vista la íntima relación que el asunto guarda con la defensa del territorio nacional, abarque las bases y postulados necesarios para dar vida al Centro único y para que sus trabajos tengan, desde luego, positivas ventajas.

En su consecuencia, el jefe del Gobierno, presidente del Directorio militar, de acuerdo con éste, tiene el honor de presentar á V. M. el adjunto proyecto de Decreto.

Madrid, 29 de Septiembre de 1923.—Señor: A L. R. P. de V. M., Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.

#### REAL DECRETO

A propuesta del jefe del Gobierno, presidente del Directorio militar, y de acuerdo con éste,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se nombra una Comisión, presidida por el subdirector del Instituto Geográfico y Estadístico, de la que formarán parte:

Un jefe del Depósito de la Guerra.

El jefe de la Brigada Topográfica de ingenieros del ejército.

Un delegado de la Dirección general de Navegación y Pesca, por los trabajos hidrográficos.

Un delegado del Ministerio de Fomento, en representación de los servicios de Obras públicas y del Mapa geológico.

Un delegado del Ministerio de Trabajo, Comercio é Industria, por los servicios de estadística.

Un delegado del Ministerio de Hacienda perteneciente al servicio del Catastro evaluatorio rústico y urbano.

Art. 2.º Esta Comisión, en el plazo improrrogable de quince días, á partir de la publicación de este Decreto, y para que sirva de elemento de juicio al Directorio militar, presentará un proyecto de unificación de todos los trabajos geográficos, topográficos, catastrales y estadísticos que realizan en la actualidad los distintos organismos oficiales, á fin de que sean efectuados en un mismo Centro y bajo una sola dirección, que atenderá en todos los casos á los intereses de la defensa nacional; teniendo muy presente que, sin perjuicio de conservar cada una de las dependencias que formen su peculiar cometido, dentro de la máxima economía, impondrán como objetivo principalísimo é inmediato la más pronta terminación del mapa nacional, al que dedicarán todos los recursos económicos y de personal de que puedan disponer.

Art. 3.º Al siguiente día de la publicación ó conocimiento de este Decreto se presentarán en el Instituto Geográfico y Estadístico todos los Delegados á que se refiere el artículo 1.º, que habrán sido ya designados por los organismos ó servicios á que pertenecen.

Dado en Palacio á 29 de Septiembre de 1923.—ALFONSO.—El presidente del Directorio militar, Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.

#### Real decreto fijando el coeficiente de reducción de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas para los carbones nacionales correspondientes al mes de Junio.

Ilmo. Sr.: Visto el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros, fecha 17 de Marzo de 1923, que establece un régimen de primas para los carbones nacionales producidos y transportados al litoral:

Vistas las liquidaciones parciales, practicadas por la Sección de Minas, de las demandas formuladas en condiciones legales referentes al mes de Junio próximo pasado:

Visto el resumen general de estas liquidaciones, del que resulta que la suma de todos los importes se eleva á pesetas 2.321.190,75, excediendo del crédito máximo de pesetas 1.250.000 que dispone el art. 8.º del citado Real decreto se dedique á esta atención:

Vista la Real orden de fecha 20 de Agosto último del Ministerio de Hacienda habilitando el expresado crédito de 1.250.000 pesetas,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo que determina el art. 2.º del mismo Real decreto, se ha servido fijar en 0,5385, cantidad que resulta de dividir 1.250.000 por 2.321.190,75, el coeficiente de reducción uniforme de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas efectuadas referentes al mes de Junio último para obtener en cada caso el líquido á percibir por cada peticionario.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 28 de Septiembre de 1923.—El jefe encargado del despacho, José V. Arche.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

### Variedades.

**Calorífero unitario de aire caliente para locales industriales.**—El caldeo de los locales industriales ó comerciales constituidos por naves de gran superficie puede ser efectuado con ventaja por un calorífero de aire caliente,

llamado unitario, porque suprime toda canalización de distribución. M. Hubbard expone en *Power* las características de este sistema y sus diversos modos de empleo.

Este calorífero consiste esencialmente en un radiador de circulación de vapor, á través del que pasa el aire aspirado por un ventilador, estando el conjunto contenido en una gran caja de palastro.

En los talleres ó almacenes, el calorífero puede estar, ó situado sobre el suelo con entrada de aire por la parte inferior y salida por la parte superior ó inversamente, ó bien fijado al techo con entrada y salida del aire al mismo nivel. En las oficinas, salas de dibujo, etc., se emplea con preferencia un calorífero que asegura igualmente la ventilación, colocado bajo una ventana con admisión de aire exterior, registro de mezcla que permite variar la temperatura y recipiente de agua para humedecer el aire y recoger los polvos.

En comparación con el sistema de caldeo por radiación, el precio de coste de instalación es menor en el calorífero unitario y se estima que basta una superficie de caldeo seis veces más pequeña. Además, la circulación de aire caliente puede ser más racional que con el sistema por radiación, gracias á la ausencia de tubería de distribución que permite colocar el calorífero en el emplazamiento más conveniente.

Estos caloríferos se construyen para gastos que varían entre 6 y 600 metros cúbicos de aire por minuto; la temperatura mejor del aire caliente distribuido en el local está comprendida entre 45º y 55º C.

**Defensas eléctricas contra los robos.**—Entre los ladrones y los inventores de artificios de alarma y de protección contra el robo hay una lucha constante, y es raro que poco tiempo después de la aparición de un nuevo sistema de protección no sea éste descubierto por los ladrones.

M. Smith hace historia de la cuestión en el *Scientific American*, con diversos ejemplos típicos del robo, y describe las principales disposiciones adoptadas en los Estados Unidos.

Hay dos clases de sistema de alarma y de protección; el sistema local y el sistema central. El primero es una variante del antiguo sistema de campanillas y accionado por diversos mecanismos fijos á las puertas, ventanas, etc., y unidos eléctricamente á timbres de llamada, sistema generalmente completado por patrullas de guardia.

El sistema central consiste en rodear el local que hay que proteger de hilos eléctricos, formando una red en todas las paredes, muros, pisos, techos y aberturas unidos á un puesto central; un galvanómetro está montado en la línea de la red, regulado para estar en equilibrio cuando la red de protección se halla normal, pero que á la menor variación producida en la resistencia de la red, el galvanómetro acusa una desviación que es señalada por un timbre. Un aparato instalado en casa del abonado permite también el envío y la recepción de señales convencionales con el puesto central y permite, además, poner fuera de circuito las protecciones de las aberturas.

Las Compañías de seguros contra el robo en los Estados Unidos, reducen en 50 por 100 la tasa de sus pólizas para una instalación completa de protección, según el sistema central.

**A propósito de los diversos constituyentes del cemento Portland.**—Experiencias puramente teóricas pero de un gran interés científico é industrial, se han practicado, hace poco tiempo, en el laboratorio geofísico del Instituto Carnegie, de Washington, por P. H. Bates, uno de los primeros técnicos del cemento.

Se prepararon diversas mezclas de materias buenas de

cemento, se las calcinó en un horno de cemento de experiencias de 6 por 0,60 metros aproximadamente, se molieron los clinkers, y se ensayaron los cementos obtenidos con objeto de establecer una relación entre su composición química y su calidad.

Algunos de los resultados obtenidos eran ya conocidos: se sabe, por ejemplo, que el silicato tricálcico fragua y se endurece como un cemento Portland ordinario; que el silicato bicálcico no comienza á endurecerse antes de dos ó tres semanas, pero que alcanza en tres ó cuatro meses la misma dureza que el cemento industrial; que el aluminato tricálcico se hidrata casi instantáneamente, pero sin endurecerse ó fraguar realmente.

Se ha llegado á pensar si se podría producir el silicato tricálcico solo en un cemento, es decir, sin el silicato bicálcico y el aluminato tricálcico que parecen inútiles; pero esta producción ocasionaría gastos prohibitivos, mientras que tolerando la presencia de la alúmina, se tiene la facultad de emplear una materia silícea barata y abundante, como la arcilla, en la que el fundente aluminoso facilita la formación de una cierta cantidad de silicato tricálcico.

Una de las deducciones más interesantes de estas experiencias es que la cantidad de silicato tricálcico formada, no puede ser considerada como dependiente de la cantidad de cal, así es que se ha encontrado que un cemento que contenía 64,5 por 100 de cal no contenía sino 29,5 por 100 de silicato tricálcico, mientras que otro cemento conteniendo 64,1 por 100 de cal, contenía 61,8 por 100 de este compuesto.

En su conjunto, las observaciones hechas han demostrado claramente el valor del silicato tricálcico desde el punto de vista de la resistencia, particularmente en el caso de hormigones á veintiocho días.

Al cabo de cinco años, los cementos ricos en silicato tricálcico son todavía los mejores, pero la progresión debida á este hecho se ofrece aquí menos acentuada, lo que demuestra que el silicato bicálcico ha desempeñado un cierto papel durante este tiempo.

Las cifras obtenidas demuestran también que, para que la resistencia á cuatro semanas sea acrecida, la proporción de silicato tricálcico no debe ser inferior á 33 por 100, lo mismo que la de silicato bicálcico; pero esta proporción igual para estos dos constituyentes se aproxima mucho á la que da la práctica.

Las dificultades de aumentar industrialmente la cantidad de silicato tricálcico subsisten. El método indicado para este objetivo sería aumentar la proporción de cal con relación á la de sílice, pero necesita una temperatura de cocción incompatible con las posibilidades de la industria moderna, á causa de su elevación. Se podría también cocer á más baja temperatura durante un período más largo, debiendo ser entonces los hornos de una construcción conforme á esta exigencia.

De estas experiencias, se saca en conclusión que el silicato tricálcico es el constituyente más deseable del cemento, pero que se ignora hasta qué punto se puede aumentar la cantidad sin perjudicar las cualidades del mismo. Hace falta, además, buscar la explicación científica del hecho de que los cementos que desarrollan mayores resistencias hasta siete días son los que contienen una elevada proporción de alúmina.

**El corindón de Madagascar.**—El corindón es alúmina cristalizada casi pura: 92 por 100 próximamente de alúmina con un poco de sílice, de óxido de hierro y de agua. El esmeril es igualmente alúmina cristalizada, pero al 50 por 100

próximamente de alúmina que contiene, se agrega 40 por 100, término medio, de óxido de hierro y mica, feldespato, espinela y turmalina. Resulta de esta composición que la dureza del esmeril está comprendida entre 7,5 y 8,5, mientras que la del corindón es de 9; el interés industrial de los dos cuerpos resulta de su poder como material de desgaste y pulimento, es decir, de la posibilidad de su empleo en la fabricación de piedras de afilar ó de esmerilar; á consecuencia de los respectivos grados de dureza el corindón es un excelente material de pulimento y el esmeril solo es mediocre.

M. Daclos da cuenta en el *Bulletin des Mines de Madagascar* de la importancia de los yacimientos de corindón actualmente explotados en aquella colonia francesa. Se trata en general de yacimiento de aluviones que provienen sin duda de la destrucción de rocas como la serpentina, el granito, etcétera. Se encuentran también rocas á las que M. Lacroix ha dado el nombre de *corindonita*, que son verdaderas cuarcitas de corindón, es decir, cuarcitas en las cuales la sílice ha sido reemplazada por la alúmina.

La producción mundial de esmeril es de unas 50.000 toneladas; la de corindón apenas pasa de 10.000 toneladas. Los dos mayores productores de corindón son Africa del Sur (cerca de 4.000 toneladas) y los Estados Unidos (cerca de 3.000 toneladas); después están el Canadá y Madagascar que producen cada uno de 1.000 á 1.100 toneladas por año.

La preparación mecánica del mineral es bastante fácil, ya que el corindón tiene una densidad de 4, que lo diferencia de los silicatos ordinarios de densidad 2,5 y de la magnetita de densidad 5. Como el corindón lavado y triturado industrialmente vale de 1.000 á 2.000 francos por tonelada, los productores de Madagascar tienen interés en proceder á instalaciones mecánicas.

En Zoutpansberg, en el Transvaal, existe una fábrica que trata un mineral feldespático que contiene de 15 á 61 por 100 de corindón; produce por día 3 toneladas de corindón granular que se vende á 1.800 francos por tonelada en Londres. La preparación mecánica de una tonelada cuesta menos de 200 francos, lo que deja un amplio margen de beneficio á la fábrica.

El gran mercado del corindón está en los Estados Unidos, que compran en los otros países menas que preparan en seguida mecánicamente. Francia no es más que un pequeño consumidor de materiales de desgaste y pulimento: 1.200 á 1.800 toneladas de esmeril y 55 á 100 toneladas de corindón durante los años 1918 á 1920.

Numerosos materiales de pulimento artificiales hacen competencia al corindón; pueden citarse el carborundum (carburo de silicio), el cristolón, carbolón, exolón, etc., así como el corindón artificial, obtenido calentando bauxita al soplete oxhídrico, pero que no tiene la homogeneidad del corindón natural.

**El mercado del azufre.**—Hasta 1903, las nueve décimas partes del azufre bruto vendido en el mundo procedían de Sicilia.

El centro de producción se extiende, desde la base del Etna al Este, hasta Girgenti al Oeste, sobre una superficie que no tiene menos de 160 kilómetros de longitud por 85 kilómetros de anchura media. Los yacimientos están situados á una profundidad que varía entre 50 y 200 metros y su potencia es muy variable porque el azufre se presenta mezclado, bien al yeso, bien á la marga bituminosa en las cuales dibuja venas, ó bien forma por otras partes en la caliza incrustaciones y bolsadas, algunas de las cuales llegan hasta 30 metros de espesor. En estas condiciones, el rendimiento no puede ser sino variable en extremo. Según que la roca sea más ó menos rica en azufre, representa entre el 8 y el

40 por 100 del tonelaje extraído; en general el rendimiento medio resulta á 25 por 100.

Los procedimientos de extracción eran, en el origen, de los más rudimentarios. Se pedía casi todo el esfuerzo á la mano de obra humana. Después se adoptaron máquinas y se ha recurrido aún á un sistema de extracción por vapor de agua, pero este procedimiento permanece limitado en su aplicación á causa de las pérdidas de vapor que ocasiona la incorporación al azufre de grandes cantidades de yeso y de caliza.

La producción siciliana que alcanzó su máximo en 1905 con 560.000 toneladas, desciende á unas 400.000 toneladas (media anual) entre 1909 y 1913. Se encuentra en 1917 á un nivel todavía más bajo: 208.000 toneladas, para aumentar ligeramente en 1921 para inscribirse en 280.000 toneladas.

En cuanto á las exportaciones de Sicilia, habían comenzado á declinar entre 1903 y 1907 pasando de 454.000 toneladas á 293.000 toneladas. Se levantan ligeramente en 1909 á 324.000 toneladas y se establecen hasta la víspera de la guerra en unas 350.000 toneladas. Durante las hostilidades, no cesan de bajar, y esta restricción de las salidas del azufre siciliano se acusa todavía después del fin de la guerra.

A esta disminución en la producción y las exportaciones del azufre siciliano, hay causas secundarias, tales como la penuria de mano de obra, la falta de máquinas y de combustibles, las dificultades de explotación en un gran número de minas, en donde el nivel de extracción está hoy día muy profundo, causas todas que influyen sobre el precio de coste, pero que no surtirían efecto si Sicilia continuara gozando de un monopolio. Porque Sicilia está hoy día desposeída de este monopolio. Se ha producido en la industria del azufre una verdadera revolución y esta es la causa fundamental de la baja muy sensible de las exportaciones de procedencia siciliana.

Esta revolución se remonta á 1903, pero hace casi poco tiempo que ha hecho sentir sus efectos, y no ha sido hasta estos últimos años cuando se han notado las consecuencias con todo rigor.

Es en 1903, en efecto, cuando un ingeniero americano, Herman Frash, inventó un procedimiento que permitía poner en explotación vastos yacimientos de azufre, situados al Oeste de Luisiana, y cuyo descubrimiento remontaba á 1865. Durante cerca de cuarenta años se había intentado en vano poner en valor estos yacimientos, según los métodos corrientemente empleados; pero la capa superior de arena movediza impregnada de gas deletéreo constituía un obstáculo invencible, del que consiguió al fin triunfar la invención de Frash.

Su procedimiento consiste esencialmente, como lo hacía recordar recientemente M. Emilio Bailland, en un estudio sobre la producción y el comercio del azufre y de sus derivados, en la excavación de un pozo de unos 30 centímetros de diámetro, en el cual se introduce agua hirviendo bajo la presión de 100 kilos. Este agua hace fundir el azufre, lo separa de la ganga y lo eleva á la superficie, en donde es enviado á grandes recipientes para que se enfríe y se solidifique. El azufre en el estado sólido se encuentra desembarazado de todas las impurezas, y después de ser dividido en pedazos bajo la acción de explosivos, es cargado con destino á los lugares de consumo.

A medida que el método Frash se desarrolló, el azufre siciliano fué eliminado del mercado de los Estados Unidos, y el Gobierno italiano colocó la venta del azufre y la reglamentación de esta industria en las manos de un Consorcio, verdadero trust del Estado que desde entonces es el encargado de ello.

La producción de azufre en los Estados Unidos que no era más que de 500 toneladas en 1902, pasa á 25.000 toneladas en 1903, á 85.000 toneladas en 1904 y á 220.000 en 1905. Durante la guerra la producción fué fuertemente estimulada por el aumento de las necesidades, al mismo tiempo que por la cesación de las importaciones de piritas de España, si bien las cantidades de azufre extraídas en los Estados Unidos pasaron de 520.600 toneladas en 1915 á 1.353.500 toneladas en 1918 y descendieron á 970.000 toneladas en 1920.

Como la producción es superior á la demanda y como la potencia de producción en los Estados Unidos es todavía mayor que la producción efectiva, se han tenido que buscar nuevas utilidades del azufre, especialmente como abonos y también en la fabricación de materiales de construcción inatacables por los ácidos. Estas experiencias han dado resultados que prometen éxito.

Las exportaciones de azufre de los Estados Unidos, que antes de la guerra no llegaban todavía más que á 60.000 toneladas por año, se han elevado á más de 500.000 toneladas en 1922. Así el azufre americano domina actualmente el mercado del mundo.

El Japón, que después de los Estados Unidos é Italia es el principal productor y exportador de azufre, había aumentado mucho su producción durante la guerra, llevándola en 1917 á 116.000 toneladas, contra 50.000 toneladas por término medio para los años anteriores á la guerra.

Los Estados Unidos, que eran antes de la guerra la salida más importante del azufre japonés, han cesado de tener necesidad de esto y le hacen competencia en el mercado australiano adonde el Japón exporta el 35 por 100 de su producción.

El desarrollo formidable de la extracción americana hace que el azufre sea una de las raras mercancías que están más baratas que antes de la guerra. Mientras que el precio del azufre bruto en Nueva York fué en el curso de los años 1913, 1914 y 1915 de 22 dólares la tonelada, ha descendido desde 1921 por bajo de 18 dólares.

Esta situación ha inducido á los italianos y los americanos á buscar un medio de evitar la competencia ruinosa que se hacían. Desde el mes de Octubre de 1922 las negociaciones están emprendidas y en la primavera de 1923 un acuerdo tuvo lugar y de él dimos las líneas generales en el momento en que fué terminado.

**Los electroimanes de manejo de piezas.**—Las principales características de los electroimanes de elevación son las siguientes, según M. Cesbrón en *La Technique Moderne*:

1.º **CONSTRUCCIÓN.**—Armadura robusta, de acero al manganeso, de gran permeabilidad magnética y muy dura en las partes en contacto con las cargas; aislante (amiante que haya sufrido una preparación química especial ó mica pura) susceptible de resistir á la humedad y á una temperatura de

200º por lo menos; fijación de los devanados que haga todo rozamiento imposible; caja de terminales sólidamente protegida de los choques é impermeable, de manera que se impida la penetración de la humedad en los arrollamientos; registrador robusto, en general de cuatro contactos, con resistencia de regulación, combinada de modo que la corriente no pueda cortarse sino cuando el devanado es puesto en cortocircuito por una resistencia de descarga, para evitar tensiones excesivas por self-inducción y provisto de un contacto de inversión á través de esta resistencia de regulación que permita anular el magnetismo remanente y facilitar la separación de las piezas menudas; en fin, suspensión doble, para evitar la rotación del aparato sobre sí mismo, lo que arrollaría el cable conductor de corriente alrededor del cable de suspensión, y disposición que mantenga extendido el cable conductor de la corriente, bien por un contrapeso, bien por torno arrollador movido por el motor de elevación, bien por un sistema mixto con torno arrollador y contrapeso en la extremidad del cable opuesta al imán.

2.º **EMPLEO.**—Los electroimanes permiten un trabajo rápido suprimiendo todo amarre y todo desenganche; se toma y se suelta la carga de manera instantánea; este es el interés capital de estos aparatos; por el contrario, esta rudeza hace que convengan sobre todo para manipular materiales que no sean frágiles (lingotes de hierro colado, chatarra de las fábricas de acero, barras, palastros, etc.). La potencia de elevación depende de hecho de la naturaleza de las cargas. Si estas cargas son siempre idénticas, hay interés en adoptar para el electroimán la forma que, por la disposición de las líneas de fuerza que dé, hace la potencia máxima (electroimanes rectangulares para las largas barras ó los palastros colocados al lado uno de otro; electroimanes, más costosos, de dedos magnéticos móviles que tomen la superficie de las piezas á levantar, cuando ésta es redonda ó de forma complicada); en el caso, mucho más frecuente, en que las piezas que hay que levantar puedan ser de cualquier forma, el electroimán circular es el más favorable y también el más empleado.

3.º **CONSERVACIÓN.**—Con los aparatos actuales, casi inutilizables, el entretenimiento es casi nulo; basta tomar las precauciones siguientes: tener los electroimanes, bien en servicio, bien en depósito, al abrigo del calor y de la humedad; no exponerlos á las intemperies, sin lo cual podría haber necesidad, por lo menos, de desmontar los arrollamientos para secarlos á la estufa (para el trabajo á la lluvia ó en el agua se construyen imanes blindados especialmente); evitar levantar las cargas á más de 400º; soltar lo antes posible toda carga caliente; no dejar nunca el aparato demasiado tiempo en carga para evitar un recalentamiento excesivo de los devanados previstos para un trabajo intermitente (calentamiento limitado á 30º después de una hora de tal trabajo). En fin, conviene no transportar nunca una carga

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de

**Material para ferrocarriles mineros, LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

# MÁQUINA DE AGUZAR BARRENAS "LEYNER"

APARATO INDISPENSABLE PARA LA CONFECCION ECONOMICA E INMEJORABLE DE BARRENAS PARA PERFORADRAS Y MARTILLOS-PERFORADORES  
ECONOMIZA MANO DE OBRA Y ACERO

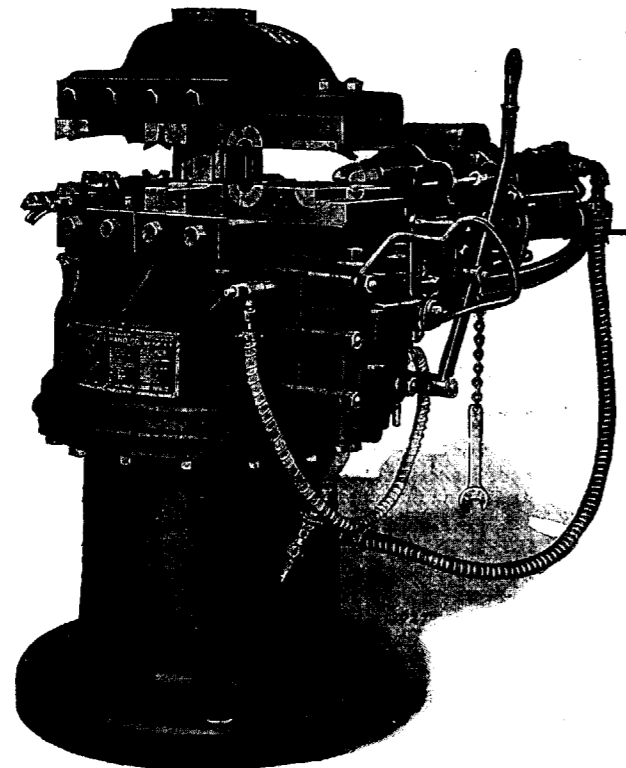
TRES TIPOS: IR = 50: IR = 4: IR = 33.

LA BOCA DE LA BARRENA AL CHOCAR CON LA ROCA PRODUCE DE 1.600 A 2.300 GOLPES CORTANTES POR MINUTO

LA BOCA DE LA BARRENA GIRA A RAZÓN DE 150 Á 250 REVOLUCIONES POR MINUTO

LA VELOCIDAD CON QUE LA BARRENA CORTA LA ROCA DECRECE RÁPIDAMENTE A MEDIDA QUE SE DESGASTA LA BOCA

COMO CONSECUENCIA NATURAL EL ESFUERZO SOBRE LA BARRENA Y SOBRE LAS PIEZAS VIVAS DE LA PERFORADORA AUMENTA CONSIDERABLEMENTE



CONTANDO CON AMPLIAS EXISTENCIAS DE ACERO DE ALTA CALIDAD, COMO LA RECONOCIDA MARCA

"SANDVIK-INGERSOLL"

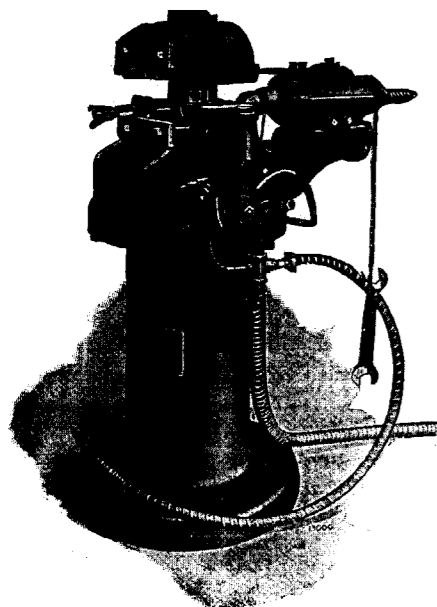
Y MÁQUINAS AGUZADORAS DEL MODELO MÁS PERFECCIONADO, QUE PERMITAN HACER BOCAS RIGUROSAMENTE CALIBRADAS Y CONCÉNTRICAS, SE CONSIGUE AUMENTAR NOTABLEMENTE EL RENDIMIENTO Y EFICACIA DE TODA EMPRESA MINERA

LAS AGUZADORAS "LEYNER"

SON CAPACES DE FORMAR 80 BOCAS POR HORA DE CUALQUIER FORMA Y DIMENSIÓN, Y LAS AGUZA DE NUEVO A RAZÓN DE MAS DE 100 POR HORA.

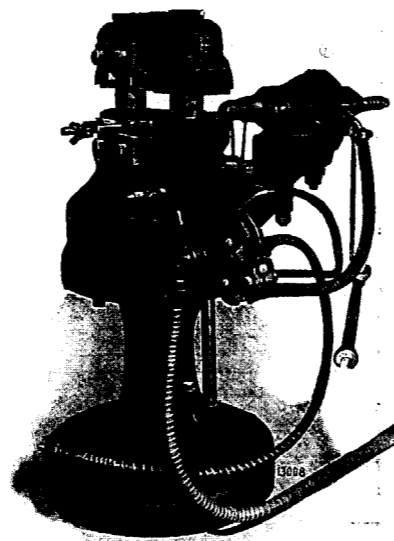
MÁQUINA "LEYNER" IR-50.

Provieta con aparato de recalcar las bocas y espigas.



MÁQUINA "LEYNER" IR-33.

	TIPO		
	NÚMERO		
	50	4	33
Peso (sin accesorios), kgs.	1270	800	450
Altura..... m/m.	1310	1320	1220
Diámetro máximo del acero que admite... m/m.	50	40	30
Diámetro máximo de las bocas obtenidas. m/m.	95	60	50
Presión de aire.... kgs.	6	6	6
Diámetro de la manguera..... m/m	33	25	25



MÁQUINA "LEYNER" IR 4.

MAS DE 100 REFERENCIAS EN ESPAÑA

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

por encima del personal, para evitar los accidentes que pudiese causar su caída a consecuencia de una falta de corriente; la batería de acumuladores de socorro, por medio de la cual se ha tratado á veces de detener este peligro, constituye un gran gasto, que esta simple precaución hace inútil, por ser de hecho la falta de corriente en un imán menos frecuente que la caída de una carga, á consecuencia de un mal amarre ó de la rotura de una cadena cuando se emplea un puente-grúa ó una grúa ordinarias.

**Mapa Geológico de Cataluña.**—El *Servei del Mapa Geològic de Catalunya*, del que es director el Dr. D. Mariano Faura y Sans, presbítero, ha publicado la hoja núm. 34 de dicho Mapa, correspondiente á Villafranca del Panadés, acompañada de una extensa explicacion en la que se expone todo lo concerniente á la orografía, hidrografía, geodinamismo, estratigrafía, mineralogía, petrografía, localidades donde se encuentran minerales útiles, una lista de fósiles de la comarca y muy copiosa bibliografía por orden alfabético.

A la explicación precede una reseña histórica que se refiere particularmente á esta hoja, pero que da á conocer también el desarrollo de los estudios geológicos en Cataluña y de que da cuenta *Ibérica*.

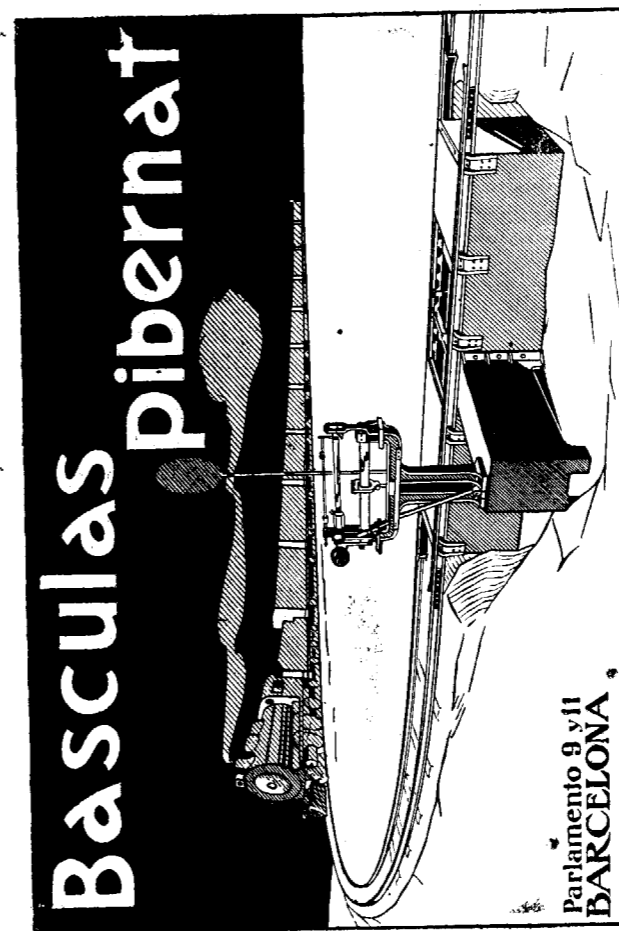
El geólogo Amalio Maestre, antiguo inspector general de Minas, fué el primero que al hacer la descripción geognóstica de Aragón y Cataluña en 1845, llamó la atención acerca de las minas de galena de Pontons; expuso datos muy curiosos sobre la llanura terciaria del Panadés, é hizo observar la existencia de fósiles de los géneros *Dentalium* y *Clypeaster*, caracte rísticos de una formación terciaria marina; y como en el carbón observó las impresiones de *Planorbis* y de otros moluscos de agua dulce, dedujo que el Panadés fué

primero un mar terciario y más tarde un lago de agua dulce. El mismo geólogo publicó en 1863 un mapa geológico de España y Portugal, á la escala de 1 : 2.000.000, en el que da idea de la constitución del Panadés.

En 1852, S. P. Pratt dió una descripción de los terrenos costeros de la misma comarca. Verneuil, Collomb y de Lorière, geólogos franceses que realizaron algunas excursiones por la Península Ibérica en 1852-55, dieron indicaciones que pueden referirse á la comarca del Panadés. Vézian presentó en la Facultad de Ciencias de Montpellier, en 1856, su tesis de Geología para el doctorado, á la que acompañó un mapa geológico de los alrededores de Barcelona á la escala de 1 : 180.000, en el que se dan algunas indicaciones respecto á Villafranca del Panadés.

En 1869 la Diputación provincial de Barcelona acordó la formación de un mapa geológico, y encomendó este trabajo al geólogo francés refugiado en Cataluña J. Moulin, que murió pocos años después sin haber terminado su obra. En 1876 F. Bauzá publicó una breve reseña geológica de las provincias de Tarragona y Lérida, y poco tiempo después Isidro Gombau el primer ensayo descriptivo, en el que se da una idea general de la constitución geológica de las mismas provincias. En 1879 el Dr. D. Jaime Almera, presbítero, en su discurso de recepción en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, leyó una monografía sintética, sobre los terrenos desde Montjuich al Papiol. No tardó en aparecer (1881) la tesis doctoral de Carez sobre los terrenos cretácicos y terciarios del Norte de España, con un mapa á la escala de 1 : 691.200. En ella figura la mancha costera que llega hasta Gavá, y se da una descripción de los terrenos miocénicos de Labern, San Sadurní y otros.

La *Comisión del Mapa Geológico de España*, que desde 1849 inició los estudios del suelo ibérico, tuvo presentes para la provincia de Barcelona los estudios del mencionado Bauzá, inspector general de Minas; y en 1874 se confió la conclusión de ellos á los ingenieros de Minas D. Silvino Thos y Codina y D. José Maureta, que en 1881 publicaron una extensa memoria con la descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona, acompañada de un Mapa á la escala de 1 : 400.000. La Diputación provincial de Barcelona acordó en 1884 continuar los estudios iniciados por Moulin para la formación del Mapa geológico de la provincia, y encargó este trabajo al Dr. Almera, con la colaboración del señor A. Bofil y Poch; como resultado de sus primeras investigaciones, se publicó en 1887 una hoja de los alrededores de Barcelona á la escala de 1 : 100.000, la cual fué presentada al Congreso Internacional de Geología celebrado en Londres, 1888.

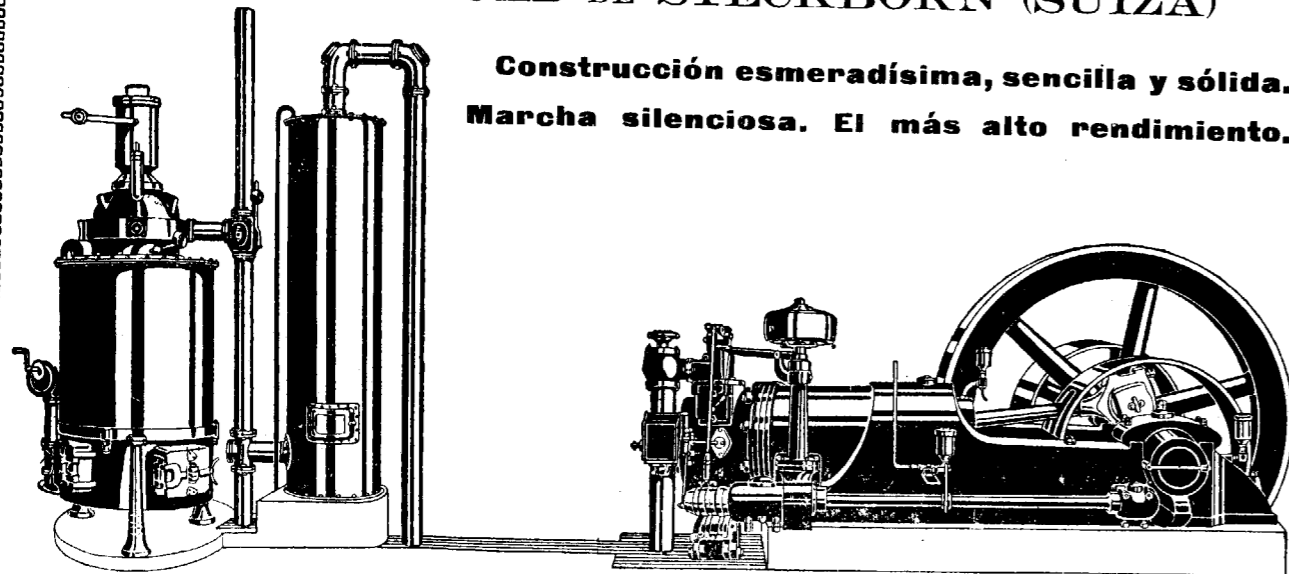


Parlamento 9 y 11 BARCELONA

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
TOMO XXIII. — 1923.  
Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.  
Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

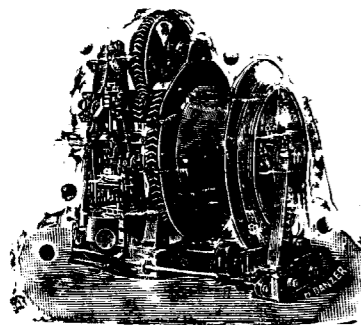
Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana**  
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

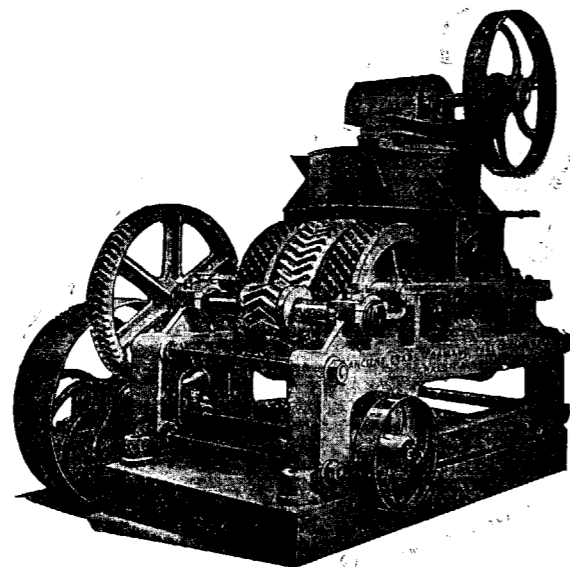
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

En 1890, D. Lucas Mallada hizo un reconocimiento geográfico y geológico de la provincia de Tarragona, ampliando los estudios de Gombau, acompañado de un mapa a la escala de 1:400.000. En 1898 se celebró en Barcelona la primera y única reunión extraordinaria de la Sociedad geológica de Francia, y con este motivo nuestros geólogos Almera, Luis Mariano Vidal, ingeniero de Minas, y Bofill y Poch dieron a conocer a los sabios extranjeros todo el rico material de sus investigaciones. En 1899 se publicó un volumen en el que figuran las reseñas de cuatro excursiones que, dirigidas por el Dr. Almera, se realizaron por diversos puntos de la provincia de Barcelona, y algunas observaciones hechas por los geólogos extranjeros Bergeron, Kilian, Dollfus, Carez y Barrois.

En 1905, el malogrado geólogo Norberto Font y Sagué, presbítero, publicó su obra sobre la geología dinámica y estratigráfica aplicada a Cataluña, y poco después se publicaron interesantes trabajos de investigadores nacionales y extranjeros, como Angelis d'Ossat, Lambert, Tomás y otros. En los primeros años de este siglo se iniciaron las investigaciones de los terrenos de Cataluña por Faura y Sans, aleccionado por Almera y acompañado en sus expediciones por Font y Sagué. A este último se debe un plano geológico de Cataluña, publicado en 1908, a la escala de 1:1.350.000. Muchos trabajos podrían citarse de esta época, debidos a Tomás, Font y Sagué, Almera y otros distinguidos geólogos catalanes.

En 1911, Douvillé, en su obra sintética sobre la Península ibérica, recogió ordenadamente muchos de los datos de estos geólogos, y reprodujo en gran parte los estudios hechos en la mencionada reunión de la Sociedad Geológica de Francia en 1898. También en 1911 escribió el Dr. Faura y Sans una monografía sobre Espeleología catalana. Podrían citarse también muy estimables trabajos posteriores relativos a minerales y fósiles, del Dr. San Miguel de la Cámara, Luis M. Vidal, Bataller, etc.

En 1919, el *Centre Excursionista de Catalunya* organizó una exposición de mapas de Cataluña, y con esta ocasión publicaron un interesante catálogo los Sres. Faura y Sans, Marcet y Franc. Muy recientes son las observaciones sobre los meteoritos caídos en Cataluña, por el tantas veces citado D. Mariano Faura y Sans, presbítero.

Al tomar parte en la Asamblea de geólogos alemanes reunida en Breslau, el Dr. Faura presentó el original de la hoja de Villafranca del Panadés, y en el Congreso internacional de Geología celebrado en Bruselas hizo una exposición del proyecto del nuevo Mapa Geológico de Cataluña, que ha de consistir en 48 hojas (de las cuales hay 12 publicadas) en curso de publicación ó en preparación muy adelantada.

**Las salinas de Torrevieja.**—Se ha celebrado en el Ministerio de Hacienda el concurso anunciado para el arriendo de la explotación de las salinas de Torrevieja y de la Mata. Según nuestras noticias, no se ha presentado más que una proposición, que es de la Banca Arnús-Garf, de Barcelona.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Ferrocarril.*—El día 12 de Diciembre próximo se celebrará en la Dirección general de Obras Públicas la adjudicación en pública subasta de la concesión del ferrocarril secundario con garantía de interés por el Estado de Pons a Guisona y Cervera. Se advierte que D. Juan Garriga y Maso es el propietario del proyecto y podrá ejercitar el derecho de tanteo en el remate. (*Gaceta* del 7 de Octubre.)

*Carril de ranura.*—El día siguiente hábil a los sesenta días de publicado este anuncio en la *Gaceta*, se celebrará

ante la Junta de obras de la Fábrica del Guadalquivir y puerto de Sevilla el concurso para la adquisición de material de carril de ranura para las vías del muelle de Tablada. (*Gaceta* del 7 de Octubre.)

### COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 5 de Octubre de 1923, en el local del *Consejo de Minería*, a las cinco de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, D. Enrique Berenger, D. J. A. Gray; en representación de los mineros, D. Manuel Garrido; secretario, D. José Abbad.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados, por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 25.13.9; á plazos, £ 25.6.6; precio medio, £ 25.10.1 ½, ó sea en decimales £ 25,51.

Para la plata. — Al contado, peniques 34,27; á plazos 33,95; precio medio, 34,11.

Cambio medio de la libra en el mes de Septiembre, 33,48 pesetas.

Deducciones de mercado.—Por comisión, 1 por 100; por seguro, ½ por 100.

Por derechos de rifa y ensayos. — 2 chelines por tonelada inglesa.

Fletes.—10 chelines por tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$(25,51 \times 0,985 - 0,60) 1.000 \times 33,48 - 13,50 = 794,70$$

pesetas la tonelada de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 55,80 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$(794,70 - 55,80) \times 0,95 \times 0,9875 = 693,15 \text{ pesetas la tonelada de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:}$$

Plata:

$$(34,11 \times 0,9825 - 0,25) 1.000 \times 33,48 = 149,20 \text{ pesetas}$$

el kilogramo.

**GASTOS DE FUSIÓN.**—El Sr. Garrido expone, que á su juicio los precios de los combustibles que rigen la plaza de Barcelona y que la Comisión toma por base para fijar los gastos de fusión, no guardan la debida relación con los precios del mercado de Inglaterra, y pide á los señores fundidores que vean la modificación que puedan hacer en este sentido.

El Sr. González, en nombre de los fundidores, manifiesta que habiéndole advertido previamente el Sr. Garrido que iba á tratar la cuestión, había examinado con sus compañe-

ros la relación que existe actualmente entre los precios de Barcelona y de Inglaterra, y aunque no han podido por falta de datos estudiar la cuestión en todos sus detalles, habían visto que el precio de la hulla que rige en Barcelona corresponde al de Inglaterra, ó más bien un poco más bajo; pero que en cambio para el cok estiman que el precio en Barcelona que es hoy 165 pesetas, está unas 15 pesetas por encima de la realidad, y en su consecuencia, sin perjuicio de estudiar todos los datos de la cuestión para la sesión próxima, proponía para este mes considerar el cok en Barcelona como si estuviera á 150 pesetas.

El Sr. Garrido hace presente su agrado por haberse tomado en consideración sus observaciones.

Por lo tanto, los gastos de fusión para el mes actual, teniendo en cuenta lo que antecede, que representa una diferencia de precio en los combustibles de 10,50 pesetas, se fijan para el presente mes los referidos gastos de fusión en 92,90 pesetas por tonelada de mineral con ley del 65 por 100 y deducción de una peseta por tipo que suba de dicha ley, fracción á prorrata.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión acordándose que la próxima se celebre el miércoles 7 de Noviembre, á las cuatro de la tarde, en el local de costumbre.

## ANUNCIOS

**SANTANDER**  
Calle de F. Vill.  
**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón),  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**Compráramos** caldera de vapor tubular ó de hervidores de 200 metros cuadrados, superficie calefacción, usada, pero en buen estado y probada á 10 atmósferas.  
Dirigirse con caracteres y último precio á Sres. Carbonell y Compañía, Apartado 17, Córdoba

**COMPANÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL**  
Serrano, 1.—Madrid.—Apartado, 589.  
Soldadura autógena. — Tornos. — Taladros. — Martillos perforadores belgas «François».  
Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

## MATERIAL DE OCASION

10 Calderas de hogar interior ondulado de 100 m.<sup>2</sup> de superficie de calefacción.  
1 Caldera «BABCOCK & WILCOX» de 91 m.<sup>2</sup>.  
200 Toneladas CARRIL de 25 kilogramos metro lineal.  
150 Toneladas CARRIL de 17 id. id. id.  
1 EXCAVADORA A ROSARIO, para un rendimiento de 1.400 m.<sup>3</sup> por día.  
2 Motores á gasolina de 50 HP., marcha lenta.  
Detalles y precios, ANDRÉS GONÍ, Ibáñez de Bilbao, 22.—BILBAO.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Se cotiza el metal *standard*, en Londres, á £ 62.5.0 al contado, en baja con relación á la semana anterior. Las clases refinadas siguen próximamente al mismo nivel.

**Plomo.**—Mercado muy firme con precios en alza. Se cotiza el plomo español en Londres de £ 26.10.0 á £ 25.16.3.

**Zinc.**—Se cotizan las clases corrientes en Londres de £ 33 á £ 32.7.6.

**Plata.**—Han bajado los precios de este metal que se cotiza á 31 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> peniques al contado y á 31 <sup>3</sup>/<sub>16</sub> á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 90 chelines 7 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—4 chelines por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.7.6 á £ 9.10.0 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 60 por tonelada; extranjero, £ 50.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 56 chelines, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 8 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.10.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 9.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> peniques ídem.

### Precios de Londres.

Telegramas (3 de Octubre) de la Casa Bonifacio López,

Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 61 10.0
— Electrolítico.....	69 0.0
— Best selected.....	65.15.0
Estañó.—Estrechos, lingotes, al contado.....	201. 0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	203. 0.0
— — — — — barritas.....	205. 0.0
Plomo español.....	28. 7. 6
Plata (Gotización por onza).....	pen. 81 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
Sulfato de cobre.....	£ 25. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	84.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	120. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	8.15.0

Telegramas (4 de Octubre) de la Casa Miguel Pérez,

Fuentes, Bilbao:

Estañó standard.....	£ 203. 0. 0.	tonelada.
Estañó inglés "Cordero & bandera".....	205. 0. 0.	—
Estañó "Straits".....	207.10. 0.	—
Cobre standard.....	62.10. 0.	—
Cobre electrolítico.....	67. 5. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	67.10. 0.	—
Cobre best selected.....	69.15. 0.	—
Cobre chapas y barras.....	96. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....	25.10. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	83. 0. 0.	—
Zinc refinado.....	84.10. 0.	—
Zinc electrolítico.....	87.10. 6.	—
Zinc chapas.....	88.15. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	84.15. 0.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	25.10.0.	—
Antimonio óxido inglés.....	43.10 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	27.10. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....	127.10. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	18. 0. 0.	—
Ferrosilíceo 45/50 por 100.....	10.15. 0.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	9. 7. 6.	frasco.
Oro.....	90/8 d.	onza.
Plata.....	81 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> d.	—
Platino.....	25. 0. 0.	—

### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 69 á 68
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 8 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Fabricación del blanco de zinc.— La industria minero-siderúrgica en Italia.— **Sociedades.**— **Sección oficial.**— **Variedades:** La Compañía de Coches-camas.— Procedimientos de preservación del hierro contra la herrumbre por las sales de cromo.— Para aumentar la producción en las minas de hulla.— Sobre el procedimiento Junquera de extracción del nitrato de sosa natural.— La población actual del mundo.— Subastas, concursos y adjudicaciones.— **Personal.**— **Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.— Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### FABRICACION DEL BLANCO DE ZINC (1)

#### II

Como puede verse, este procedimiento resulta más económico que el anterior, puesto que con la descarga automática se simplifica mucho la mano de obra, habiéndose conseguido a su vez aumentar la capacidad de tratamiento, con la mayor presión del viento inyectado, por lo que ha tenido gran aceptación, principalmente en el tratamiento de esta clase de menas.

Pero aún se ha simplificado más el procedimiento, con excelentes resultados, puesto que en Arudy (Francia) viene funcionando desde hace algunos años una fábrica de blanco de zinc, cuyo producto es obtenido por reducción electrotérmica de las blendas, por el procedimiento Côte y Pierron, en el cual se parte de las menas crudas, reduciendo con esto considerablemente las pérdidas de mineral y gastos consiguientes en la mano de obra.

Al principio se intentó obtenerle por reducción directa de la blanda por el hierro, cuyo procedimiento está basado en el gran poder desulfurante que éste tiene, a la temperatura del horno eléctrico (1.400° a 1.500°), obteniéndose así, por una parte, sulfuro ferroso, que suele aprovecharse como subproducto para la obtención del gas sulfhídrico, y por otra, zinc metálico, que dirigido hacia un mechero especial, que le mezcla con oxígeno, da óxido de zinc, que es recogido en las cámaras de sacos.

Pero este procedimiento tuvo que ser abandonado, por la dificultad con que tropezaron de poder obtener este producto exento de hierro, el cual, volatilizado en parte, a tan elevada temperatura, en un 1 por 100 a 2 por 100, se depositaba en los filtros con el blanco de zinc, y aunque su color no se alteraba, por ir muy diseminado en la masa, al disolver éste en el aceite, se formaba una especie de mastic que le hacía perder gran parte de su poder cubriente, dándole un tono rojizo, por lo que era generalmente rechazado en el comercio.

Ha sido substituído, con excelentes resultados, por

(1) Véase el número de 1.º del corriente.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 a 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

### Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ¼ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

### Mercado de carbones, Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/6
Newport, cribados.....	28/6
Idem, menudos.....	26/0
Newcastle, cribados de vapor.....	24/0
Idem, menudos.....	16/6
Idem, cok metalúrgico.....	55/6
Idem, cok de gas.....	40/0

### Acturianos:

	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granzas.....	48,00
Menudos.....	67,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen a aquella línea:

### Carbones grasos:

	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	35

### Antracitas:

Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	61
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden a boca-mina.

### Minerales de hierro, Bilbao.

#### De Información, de Bilbao:

La huelga minera se considera ya terminada en el monte, y se espera que igual solución habrá de tener muy pronto la que aún sostienen los mineros de Bilbao.

Hay que producir más y más barato, si hemos de competir con los minerales del Sur de España y de otros países. Debemos olvidar que durante estos dos meses y medio de huelga para nada ha influido ésta en el mercado de hierros y aceros inglés, y que pasó a la historia aquello de que las fábricas inglesas no podían trabajar sin nuestros minerales. Hoy reciben de otros países minerales iguales a los nuestros y más baratos.

Y ahora que el conflicto parece ya terminado, bueno será apuntar que todos los mineros de Vizcaya no se encuentran en el mismo plano. Hoy son factores importantísimos en el coste del mineral y en su precio de venta la calidad química y mecánica, los procedimientos industriales de preparación, los precios de los transportes y, en muy gran-

de escala, los precios que se satisfacen por los arrendamientos mineros.

Factores son todos estos que había de tenerse en cuenta para en su día.

De ventas realizadas conocemos la de una partida de carbonato de primera a 21,50 pesetas la tonelada, la de 1.000 toneladas de carbonato de segunda a 16 pesetas la tonelada, así como también la de 10.000 toneladas rubio fosforoso a 10 pesetas la tonelada, 1.000 de rubio lavado no fosforoso a 17,75 pesetas, y 15.000 rubio fosforoso también, pero casi todo ello de cantera, a 20 pesetas la tonelada, para embarque en lo que resta de año.

El mercado inglés, que, como es sabido, es el principal consumidor de nuestros minerales, no refleja la mejora que era de desear.

En el lingote de Cleveland se nota flojedad en los precios, cotizándose el núm. 3 G. M. B. a 95/6 por tonelada, habiéndose efectuado venta para Escocia aún a tipo más bajo; el núm. 1 queda a 101/6, y el núm. 4, a 90/-.

Continúan apagándose algunos hornos de esta clase de lingote, y esta semana se ha apagado uno de Bolckoras, Middlebro, y otro de Dorman Long & Co., de Rediar.

En el lingote hematites también mejoran los precios, que aunque se cotizan a 100/-, sin embargo, puede fácilmente obtenerse por debajo de 98/6.

El mineral rubio de primera se cotiza por debajo de 22/6 en las condiciones usuales del Tees, y conocemos de alguna venta a 22/-.

En Glasgow se ha vendido mineral fosforoso de Bilbao a 18/6, con las garantías y escalas de costumbre.

No están, pues, los precios de nuestros minerales en relación con nuestros buenos deseos, y ellos arrastran las consecuencias de la enorme crisis que sufre la siderurgia europea. Empieza a rumorearse que con el término del conflicto franco-alemán una era de prosperidades invadirá el mercado de hierros y aceros, y como consecuencia natural mejorarán notablemente los precios de nuestros minerales.

Ojalá que resulte verdad tanta belleza; pero nosotros preferimos esperar un poco y ver si, en vez de sobre esperanzas, podemos cotizar sobre viviente realidad.

### Precios de abonos.

#### 1.º Sobre vagón puerto Mediterráneo:

Superfosfato 18/20.....	125,00 pesetas.
Idem 16/18.....	111,11 —
Idem 15/17.....	104,17 —
Idem 14/16.....	97,22 —
Idem 13/15.....	90,28 —
Sulfato de cobre.....	950,00 —
Idem de potasa.....	305,00 —
Cloruro de potasa.....	265,00 —
Silvinita 14/16.....	95,00 —
Idem 20/22.....	130,00 —
Nitrato de potasa.....	800,00 —
Sulfato amoníaco.....	530,00 —

#### 2.º Sobre vagón puerto del Norte:

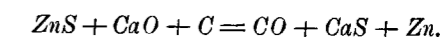
Superfosfato 18/20.....	122,50 pesetas.
Idem 16/18.....	108,89 —
Idem 15/17.....	102,08 —
Idem 14/16.....	95,28 —
Idem 13/15.....	88,47 —
Escorias Thomas.....	140,00 —

Estos precios se entienden por tonelada.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562

el procedimiento preconizado hace ya muchos años (1898), por Darmstaetter, resucitado después por Brown y Oesterlé, pero que no fué puesto en práctica hasta hace poco, que se ensayó en dicha fábrica de Adury; consiste en la reducción directa de la blanda fundida, por el carbón y la cal, mediante la siguiente reacción:



Vemos que se obtiene, por una parte, sulfuro de calcio, que queda fundido en el horno eléctrico, y que una vez separado de las escorias (al ser colado) y purificado, tiene excelente venta en el mercado, y por otra, zinc metálico, que dirigido, como en el procedimiento anterior, a un mechero especial, da un óxido de zinc de muy buena calidad, tanto en lo que se refiere a su blancura, como a su poder cubriente, pues no se observa lleve traza alguna de mineral, que pudieran venir arrastrados en los gases de destilación del horno eléctrico.

El horno empleado en esta operación está formado por un crisol de grafito (de 1,10 metros de diámetro y 0,65 metros de profundidad), que hace el papel de cátodo ó polo negativo, en el cual se funde la carga, por mediación de la misma corriente eléctrica, puesto que se trata de un horno de resistencia, recubierto en su parte superior por una bóveda de ladrillos de magnesia, yendo forrado en su parte exterior por una envolvente de palastro (de 2 metros de diámetro). El ánodo está formado por un electrodo vertical de carbón de 10 decímetros cuadrados de sección, el cual se introduce en el baño por su parte superior, siendo introducida la carga alrededor de éste a medida que avanza la operación, para lo cual hay un orificio en la parte superior de la bóveda, por donde se introduce éste. Salen los gases de la combustión con el zinc destilado por un orificio lateral, que los conduce al quemador.

El consumo de energía viene a ser por término medio, de un caballo-año por cada 110 kilos de blanco de zinc producido, para un rendimiento del horno del 85 por 100, operando con un voltaje de 42 voltios y una densidad de corriente de 0,63 amperios por decímetro cuadrado de ánodos.

En cuanto al consumo de materias primas, viene a ser, por cada kilo de óxido de zinc producido, de un kilogramo de cal, 250 gramos de carbón (antracita) y unos 2 kilogramos de blendas (del 37 por 100, término medio), con un desgaste de ánodos de 100 gramos por kilo de blanco de zinc producido.

Las pérdidas en zinc vienen a ser solamente de un 6 por 100 a un 10 por 100, de las cuales un 3 por 100 a un 4 por 100 queda en las chimeneas y cámaras de condensación, cuyo producto recogido suele tratarse de nuevo, obteniéndose así en los filtros, un blanco de zinc bastante puro, con el 98 por 100 al 99 por 100 de óxido de zinc.

Vemos, pues, que tiene grandes ventajas este procedimiento sobre los anteriormente descritos, y son: la de la marcha continua del horno, lo cual aumenta considerablemente la capacidad de tratamiento de la fábrica; la de la gran reducción de mano de obra, puesto

que una vez regulados los aparatos para un mineral determinado (lo que se hace en menos de veinticuatro horas), puede seguir ésta funcionando sin interrupción durante semanas enteras, sin más que tener cuidado de repetir puntualmente la carga y descarga del horno cuando le corresponda y efectuar la descarga de los sacos de vez en cuando, cuya operación la pueden hacer muy bien dos operarios, habiéndose suprimido, por último, la tostión previa de las menas, con lo cual no solamente se ha conseguido disminuir notablemente las pérdidas en zinc, sino que se evitan los gastos correspondientes a la mano de obra y mayor consumo de carbón. No obstante lo dicho, dado el gran consumo de energía que se hace en este procedimiento y a pesar de estar aminorados los gastos de obtención, con el subproducto obtenido (SCa), es preciso disponer de un salto de agua que dé un buen rendimiento, para poder llevar a la práctica este procedimiento.

**PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DEL SULFURO DE ZINC.**—Siendo el sulfuro de zinc un producto blanco y de mayor poder cubriente aún que el óxido de zinc y que la cerusa, con la cual viene a estar en la relación de 3 a 5, parece vienen interesándose, desde hace algunos años, los industriales, en llegar a obtener un sulfuro prácticamente puro. Para ello se han ensayado varios procedimientos químicos, fundados todos ellos en la propiedad que tiene el hidrógeno sulfurado de precipitar el zinc al estado de sulfuro, de sus diferentes sales en disolución.

Pero ninguno ha dado al parecer tan buenos resultados como el ensayado por Stuck (en el año 1905), siendo hoy día el procedimiento casi universalmente empleado.

El sulfuro de zinc es obtenido, disolviendo el zinc granulado en una disolución de sosa cáustica, con lo cual se forma un zincato de sosa, que queda disuelto en el baño, con abundante desprendimiento de hidrógeno, que se recoge como subproducto.

Una vez el zinc bien disuelto, lo cual se conoce en que cesa el desprendimiento de gases, se añade a la disolución sulfuro sódico, hasta precipitar todo el zinc al estado de sulfuro hidratado, regenerándose en esta operación la sosa, pero en doble cantidad que la que se había empleado, la cual se recoge como subproducto, disminuyendo considerablemente el precio del producto obtenido, puesto que esta tiene gran valor industrial. Pero este método tiene el defecto de que el sulfuro de zinc así obtenido, a la larga, siempre amarillea un poco en las pinturas expuestas a la intemperie.

Posteriormente (en 1910) se ha ensayado el obtener este sulfuro partiendo directamente de la blenda cruda, como aplicación del procedimiento Côté y Pierron, antes mencionado, en que el zinc es puesto en libertad, por la acción directa del hierro sobre esta clase de menas, en el horno eléctrico.

Pero el óxido de zinc ó zinc metálico, obtenido por este procedimiento, que no es preciso guarde el estado de pureza que sería necesario para ser vendido en el comercio, se disuelve en un recipiente que contiene ácido sulfúrico, obteniéndose así una molécula de sul-

fato de zinc y otra de agua, por cada molécula de óxido de zinc disuelto, ó bien una de sulfato de zinc y dos de hidrógeno (que se recoge como subproducto), si se tratase de zinc metálico. Esta disolución de sulfato de zinc es transportada a una gran tina, donde se precipita el sulfuro de zinc, haciendo pasar por ella una corriente de hidrógeno sulfurado, con regeneración del ácido sulfúrico empleado, siendo producida la corriente de hidrógeno sulfurado por el mismo sulfuro ferroso extraído del horno eléctrico, el cual se introduce en un aparato mezclador, con cierta cantidad de ácido sulfúrico, en el cual se produce, además del gas sulfhídrico, sulfato ferroso, que se recoge como subproducto.

Cuando se disponga de un salto de agua próximo a la explotación, es de aconsejar que se siga este procedimiento, dadas las grandes ventajas que reúne, pero siempre haciendo la transformación del óxido de zinc, ó del zinc metálico a sulfuro de zinc, en el centro del consumo más próximo, pues resulta más económico el transportar el óxido de zinc ó zinc metálico, con el sulfuro de hierro obtenido, que no el transportar el sulfuro de zinc, sulfato ferroso y ácido sulfúrico, que sobre tener un peso casi triple que el de los primeros, requiere el tomar grandes precauciones, en lo que al transporte del ácido se refiere.

**OBTENCIÓN DEL LITOPÓN.**—Este producto, que muchas veces es vendido en el comercio como sulfuro de zinc, no suele contener de éste más que un 11 por 100 a un 42 por 100, según su mejor ó peor calidad, estando el resto formado por sulfato de bario y un 1,5 por 100 de óxido de zinc. Su poder cubriente es muy inferior al del sulfuro de zinc, perdiendo fácilmente en la pintura, su cohesión é impermeabilidad; pero en cambio, su obtención es mucho más económica que la de éste.

Se le obtiene generalmente, introduciendo en un horno de reverbero una mezcla bien homogénea, de sulfuro de bario (cenizas negras) y barita, triturada al tamaño de guisantes, en partes iguales, con un 20 por 100 de carbón y un 10 por 100 de sal común, como fundente, con lo cual se obtiene, llevando a cabo la tostión sin admisión de aire, una substancia blanca que mezclada con sulfato de zinc obtenido de antemano disolviendo granalla de zinc en una disolución de ácido sulfúrico diluido (a 100° de temperatura), se obtiene un precipitado blanco, el cual se calcina a 900°, agregándole a veces un 1 por 100 de sal de amoníaco, para facilitar la fusión y purificarlo, a cuyo objeto se tritura de nuevo en molinos de bolas, para lavarlo de nuevo (con 15 ó 20 aguas), agregándole, si el polvo no está blanco aún, un poco de cloruro de calcio, limpiándolo de nuevo y secándolo al vapor, para molerlo, por último, en un molino de muelas, antes de ser lanzado al comercio.

Fijaremos, en fin, nuestra atención, sobre un producto comercial, que bajo el nombre de *Timonox*, la casa Cookson, de Inglaterra, quiere esparcir en el mercado, haciendo sería competencia a la cerusa y al blanco de zinc, pues este producto está compuesto casi exclusivamente de óxido de antimonio, el cual puede diluirse lo mismo en agua que en aceite de linaza para su aplicación a la pintura.

Tiene este óxido la excelente cualidad, de que aunque se le mezcle con barita, en partes iguales, no varían en nada sus cualidades, formando, por el contrario, una masa perfectamente homogénea (aun cuando es de suponer sea de poca duración), lo cual representa una gran economía en el precio de coste de obtención de este producto.

No obstante, dada la escasez del antimonio en la Naturaleza y lo poco conocido que aún está este producto, relativamente moderno, cuyo precio no ha llegado todavía a ser inferior al del óxido de zinc, es de suponer que no llegue nunca a ser un serio competidor de éste.

Es de esperar, en vista de las circunstancias, que esta industria se desarrolle rápidamente en España y puedan ponerse pronto en explotación muchas minas que se encuentran hoy día paradas, unas por sus malos medios de comunicación y otras por no encontrar venta en el mercado, los minerales de ellas extraídos, de baja ley en zinc y mala calidad, la mayoría de las veces, los cuales muy bien pudieran beneficiarse en la fabricación del blanco de zinc.

ANTONIO COMEA  
Ingeniero de Minas.

Madrid, Septiembre de 1923.

#### LA INDUSTRIA MINERO-SIDERURGICA EN ITALIA

Es esta industria la que con más motivo que ninguna otra puede llamarse industria básica por las diversas aplicaciones de sus productos que constituyen la economía mundial.

Surgieron las primeras explotaciones mineras en los comienzos de la humanidad, cuando en la llamada edad de la piedra tuvo necesidad el hombre de buscar en las canteras los útiles de trabajo y las armas de caza y lucha. La observación constante de la naturaleza hizo que el hombre descubriera los minerales que mediante la fusión se convertían en materiales más fuertes que los de piedra.

En Italia fué también una de las industrias más antiguas, pues ya en la época etrusca los lucomonios fundían los minerales de Elba en las forjas que construyeron en Populonia. Por eso Aristóteles llamaba a los hierros de Elba, hierros de Populonia. El célebre poeta latino Virgilio hablaba en sus poesías de la riqueza del mineral de Elba. Grasola, donde se encuentran las ruinas del templo levantado a Júpiter Ammon, fué la ciudad donde vivían los mineros romanos. Plinio en su Historia Natural hablaba también de los ricos minerales de Elba. En la Edad Media se explotaron minas de hierro en las regiones (entonces repúblicas) de Toscana y Lombardía. Fué muy nombrado el hierro de Milán con el cual se fabricaban las armas de combate.

La legislación minera más antigua fué la de Río y Bovegno.

La industria siderúrgica en Italia no tuvo antes de la guerra europea gran importancia, pero durante los años 1916 y 1917 se desarrolló con gran ímpetu debi-

do a la necesidad de fabricar sus propios elementos de guerra. Sus fábricas actualmente no son muy numerosas, pero están montadas con grandes adelantos por ser de instalación reciente. La nación italiana está haciendo grandes esfuerzos para evitar el tener que depender del extranjero para conseguir el hierro. Posee Italia mineral suficiente para sus hornos, pero no dispone de carbón adecuado para la fabricación de cok metalúrgico.

**FÁBRICAS Y ALTOS HORNOS.**—En 1860 había en Italia 40 hornos ó forjas, de ellos 20 en Lombardía, donde fundían el hierro, pero para el año 1881 ya no existían más de 16. Esta disminución que al principio choca, tiene su explicación. En Italia, lo mismo que en España, se fundía el mineral en forjas antiguas con carbón vegetal, procedimiento antiguo que desapareció con la competencia del hierro que llegaba del extranjero. Después se fueron instalando fábricas con hornos modernos y en la época de la guerra se hicieron nuevas y más modernas modificaciones en las fábricas italianas. Ya hoy la industria siderúrgica italiana tiene alguna importancia, aunque nunca podrá prescindir de la importación del lingote extranjero.

#### ESTADÍSTICA DE LA IMPORTACIÓN DE LINGOTE

	Toneladas.
Año 1910 .....	234.770
— 1912 .....	267.479
— 1913 .....	236.931
— 1914 .....	219.995
— 1917 .....	315.953
— 1918 .....	115.211
— 1919 .....	216.737
— 1920 .....	157.193

Pasada la crisis de 1896 la industria adquirió mayor actividad. En dicho año se abrieron nuevas fábricas en Rogoredo y Omegna, en 1896 en Bozaneto, en 1898 en Avigliana y Torre Annunziata y más tarde en Savonna.

De 1900 a 1910 la industria adquirió nuevos empujes con el establecimiento de los altos hornos de la Elba en Portoferraio. Al comienzo de la guerra en 1914 Italia producía 385.340 toneladas de lingote y 930.000 toneladas de acero, é importaba 220.000 toneladas de lingote, 326.000 toneladas de chatarra y 1.200.000 toneladas de carbón.

Actualmente tiene Italia más de 100 fábricas de hierro y acero con 11 hornos altos, algunos de los cuales como los de Seryola, con una capacidad diaria de 150 a 200 toneladas. Se emplean en todas estas fábricas unos 50.000 obreros.

La producción de lingote que en 1900 fué solamente de 24.000 toneladas, llegó durante la guerra en 1917 a 471.000 toneladas.

#### ESTADÍSTICA DE LA PRODUCCIÓN DE LINGOTE

	Toneladas.
Año 1905 .....	143.079
— 1906 .....	135.296
— 1907 .....	112.232
— 1908 .....	112.924
— 1909 .....	207.800
— 1910 .....	353.239
— 1911 .....	302.931

Año	Toneladas.
Año 1912.....	379.989
— 1913.....	426.755
— 1914.....	385.340
— 1915.....	376.000
— 1916.....	467.000
— 1917.....	471.000
— 1918.....	312.000
— 1919.....	240.000
— 1920.....	88.000
— 1921.....	60.000
— 1922.....	»

**HORNOS ELÉCTRICOS.**—Italia ha progresado notablemente en el aprovechamiento de la fuerza hidráulica en los saltos de agua para suministrar energía eléctrica, y cuenta ya hoy con grandes e importantes instalaciones. Gran parte de esa energía se utiliza en los hornos eléctricos. Los hornos eléctricos de Aosta funden el mineral de Cogne y producen un hierro de muy buena calidad, parecido al de Suecia. La producción de acero de hornos eléctricos ha aumentado de 20.000 toneladas en 1915 a 140.000 toneladas en 1921. Actualmente hay 113 hornos de tamaño grande y medio y 60 pequeños. También la energía eléctrica ha aumentado de 970.000 caballos en 1914 a 1.480.000 caballos en 1922.

**MINERALES DE HIERRO.**—No figura la nación italiana entre las que poseen más riqueza minera. Entre la Península y las Islas se calculan las reservas de mineral en Italia en unos 18.000.000 de toneladas.

Las minas más importantes son las de Traversella (en el Norte), las de Cogne en el valle de Aosta, las de la isla de Elba y las de Nirra (en la isla de Cerdeña).

**MINAS DE TRAVERSELLA.**—Estas minas se explotan desde el año 1423, y producen un mineral magnético con piritas de hierro. Su ley es de 40 a 50 por 100 de hierro, 1 por 100 de cobre y muy poco fósforo.

**MINAS DE COGNE.**—Las minas de Cogne en el valle de Aosta, contienen grandes masas de mineral magnético de calidad superior. Según su análisis, tiene 55 por 100 de hierro, 0,5 por 100 de manganeso, 0,005 a 0,02 por 100 de fósforo y 0,005 a 0,03 de azufre. La ganga es principalmente un silicato de magnesia.

**MINAS DE ELBA.**—También los minerales de la isla de Elba son muy ricos. Las minas se encuentran en la parte Este de la isla. Los trabajos se llevan a cielo abierto y el mineral se transporta por un ferrocarril de vía estrecha a los cargaderos en Río Albano y Portillo. El mineral es una mezcla de hematites, magnetita y limonita, libre de piritas y elementos cuarzosos. Los análisis de dos muestras de mineral, son los siguientes:

	RÍO ALBANO		CALAMITA	
	%	g	%	g
Silíce.....	4,30	5	8,00	4,80
Alúmina.....	0,60	5,30	2,00	0,60
Oxido férrico.....	93,33	93,00	87,80	84,00
Acido fosfórico.....	0,03	trazas.	0,02	0,02

Los minerales de Calamita se benefician en los altos hornos de Portoferraio, propiedad de la Compañía Elba, quienes obtuvieron del Gobierno italiano una conce-

sión para explotar todos los minerales de la isla. En 1907 se hizo un convenio en virtud del cual 100.000 toneladas de mineral debían ser enviadas a las fábricas de Piombino, en la Península (frente a la isla) y otras 200.000 toneladas a los altos hornos de Elba en Bagnoli, cerca de Nápoles. La producción de las minas de Elba en 1913 fué de 543.908 toneladas, casi el total de la producción de toda Italia.

**MINAS DE NIRRA.**—En la isla de Cerdeña en su parte noroeste están las minas de Nirra que encierran gran cantidad de mineral «limonita» y en profundidad «carbonato».

El análisis de los minerales es el siguiente:

	Limonita.	Carbonato.
Silíce.....	15,00 %	11,00 %
Hierro metálico.....	46,60	40,82
Manganeso.....	0,60	0,50
Azufre.....	0,02	0,50
Fósforo.....	0,70	0,70

Se calculan las reservas de este yacimiento en 10 millones de toneladas, principalmente de carbonato. Para la explotación de estas minas se construyó un ferrocarril de 18 kilómetros a la costa (Porto-Torres) y su material tiene una capacidad de transporte de 300.000 toneladas al año con trenes de 110 toneladas. La carga a bordo se efectúa a razón de 150 toneladas por hora.

El canon que cobra el Gobierno italiano por cada tonelada de mineral que se extraiga y se envíe al extranjero es de 7,25 liras por tonelada y de 0,50 para el mineral que se consume en la nación.

#### ESTADÍSTICA DE LA PRODUCCIÓN DE MINERAL DE HIERRO

Año	Toneladas.
Año 1905.....	366.616
— 1906.....	384.217
— 1907.....	517.952
— 1908.....	539.120
— 1909.....	505.095
— 1910.....	551.259
— 1911.....	373.786
— 1912.....	582.066
— 1913.....	603.116
— 1914.....	706.246

**LA VISITA DEL INSTITUTO DEL HIERRO Y EL ACERO DE LONDRES A ITALIA.**—Durante diez y ocho días, desde el 16 de Septiembre hasta el 3 de Octubre del corriente, los miembros del Instituto del Hierro y el Acero de Londres han sido huéspedes de los siderúrgicos italianos. Se encargó de hacerles un cariñoso recibimiento y una feliz estancia un Comité formado por personas pertenecientes a todas las asociaciones relacionadas con la industria y el comercio del hierro bajo el patronato del Rey y el presidente Sr. Mussolini. El presidente del Comité Sr. C. Falck al recibir a los invitados en la sesión de apertura del meeting, les hizo ver cómo había resurgido una nueva Italia, en la cual tenía grandes esperanzas y confiaba que se le respetaría y apreciaría en todo el mundo, no sólo por los tesoros del arte que encierra, su fértil clima, la belleza de sus paisajes, el genio de los artistas y los poetas, sino también por el

estado floreciente de su industria y la agricultura, fruto de la colaboración íntima del capital, la inteligencia y el trabajo.

Las sesiones del meeting se celebraron en la Cámara de Comercio de Milán los días 17 y 18, donde se leyeron y discutieron las memorias presentadas. Algunos de los temas tratados son: «Aleaciones en el sistema ternario hierro-cromo-carbón», «Eficiencia del hidrógeno seco ó húmedo en la descarburización del acero a 950° y el efecto del hidrógeno en los contenidos de fósforo», «La Corrugación de las chapas de acero», «Ación compleja del manganeso y otros agentes desoxidantes en la fabricación del acero», «Puntos de cambio de los aceros al níquel-cromo», «Influencia del níquel y cromo en la solubilidad del acero con relación a la corrosión», «Morfología de la cementita», «La corrosión del acero bajo la influencia del esfuerzo». «Efectos de temperaturas bajas en aceros al frío», «Teoría y práctica de la refinación del acero», «Fabricación de fundiciones pesadas de acero con convertidores pequeños», etc.

El itinerario seguido por los excursionistas ha sido: Milán, Florencia, Roma, Liorna, Pisa, Génova, Savona y Turín; y las fábricas que han visitado son: Acciairie é Ferriere de Lombardia Milán, Breda, en Milán; las fábricas de Elba y Magona, en Piombino; Terni, en Roma; Metalúrgica, en Livorno; fábricas y astilleros de Ansaldo, en Génova; fábrica de Elba, en Savona; la nueva central eléctrica de Moncenisio y la fábrica de automóviles Fiat, en Lingotto.

Muy interesantes son las excursiones que organiza anualmente el Instituto de Hierro y el Acero de Londres a los centros siderúrgicos con motivo de sus meetings ó sesiones de otoño y no sería difícil que la del año 1925 se celebre en España, donde también la industria siderúrgica está perfeccionando sus instalaciones para poder luchar contra la competencia extranjera.

LUIS BARREIRO

Bilbao, Octubre de 1923.

## Sociedades.

### MINAS DEL CENTENILLO, S. A.

Esta Sociedad ha celebrado en Linares el día 16 de Abril de 1923, su segunda Junta general de accionistas, para examinar los particulares más importantes que relacionados con la marcha y explotación del negocio, se han producido durante el año 1922.

La instalación de desagüe eléctrico en sustitución de las antiguas máquinas «Cornwall», fué completa en Septiembre, siendo sus resultados del todo satisfactorios.

Se ha continuado sin interrupción el establecimiento de una lava mecánica, y se espera que esta mejora sobre el sistema antiguo quedará terminada durante el presente año.

El precio medio del plomo en 1922 fué de £ 23 14.10, habiendo subido a cerca de £ 26 en el último mes del año y después ha seguido el alza en el precio. Esta mejora en la situación ha permitido ir reanudando los trabajos que fueron suspendidos a causa de la necesidad de reducir gastos en el año anterior cuando bajó el precio del plomo.

El pozo *Mirador* fué profundizado a la planta 19, y hace

unos días se ha cortado el filón en dicha planta con algún mineral. La explotación de esta planta será llevada con toda actividad. En breve será profundizado el pozo *Santo Tomás*, también a la planta 19, sobre el filón principal.

En general la situación de la mina sigue siendo satisfactoria.

La producción fué de 15.800 toneladas, siendo su valor 5.103.040,10 pesetas, y esta suma, mas 40.833,69 pesetas por intereses sobre cuentas con los Bancos, ó sea un total de 5.143.873,79 pesetas, representa los ingresos. Los gastos por todos conceptos ascienden a 3.836.126,48 pesetas, habiéndose obtenido, por consiguiente, una utilidad líquida de 1.307.747,31 pesetas.

Se ha aplicado como en el año anterior, una depreciación prudente en los inmuebles é instalaciones.

Se ha destinado la suma de 30.000 pesetas para dotación de la Caja de Previsión de dichos empleados no obreros.

### Gastos é ingresos.

DEBE	Pesetas.
A gastos de explotación.....	3.340.111,09
A gastos de Administración.....	91.240,78
A gastos constitución Sociedad.....	6.312,24
A Caja Previsión empleados.....	30.000,00
A interés sobre préstamo.....	21.232,46
A impuestos varios.....	244.729,98
A honorarios consejeros.....	102.499,93
	3.836.126,48
A saldo que pasa á cuenta Pérdidas y Ganancias.....	1.307.747,31
<b>TOTAL.....</b>	<b>5.143.873,79</b>

### HABER

Por valor de 15.800 toneladas mineral vendido.....	5.103.040,10
Por intereses Banco.....	40.833,69
<b>TOTAL.....</b>	<b>5.143.873,79</b>

### Pérdidas y Ganancias.

DEBE	Pesetas.
Junio 1.º: A dividendo núm. 1 (5 por 100 por el año 1921).....	625.000,00
Impuesto sobre dicho dividendo.....	43.723,35
	668.723,35
Diciembre 1.º: A dividendo número 2 (4 por 100 á cuenta ejercicio 1922).....	500.000,00
Impuesto sobre dicho dividendo.....	27.807,01
	527.807,01
Diciembre 31: A saldo en esta fecha.....	1.196.530,36
	1.150.683,31
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.347.213,67</b>

### HABER

Enero 1.º: Por saldo en esta fecha.....	1.030.466,36
Diciembre 31: Por utilidad por el año 1922.....	1.307.747,31
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.347.213,67</b>

### Balance en 31 de Diciembre de 1922.

DEBE	Pesetas.
A capital social, valor nominal de 25.000 acciones á 500 pesetas.....	12.500.000,00
A cuenta dividendos, saldo por pagar de los dividendos 1 y 2 pagados en Junio y Diciembre 1922.....	126.251,75
A cuenta gastos renovación materia, saldo en esta fecha.....	148.084,96
A acreedores varios, cuentas por pagar.....	185.423,08
	12.959.759,79
A saldo cuenta Pérdidas y Ganancias.....	1.150.683,31
<b>TOTAL.....</b>	<b>14.110.443,10</b>



## HABER

Por Minas, instalaciones, etc.	11.792.059,16	
Menos depreciación.....	667.059,16	11.125.000,00
Por existencia de materiales.....		598.841,94
Por Casas Linares.....	50.000,00	
Menos depreciación.....	3.210,00	46.790,00
		126.350,00
Por acciones cooperativas Centenillo.....		1.018.428,40
Por valores de Estado, invertido en obligaciones del Tesoro.....		767.350,15
Por Caja y Bancos.....		427.682,61
Por deudores varios.....		14.110.443,10
TOTAL.....		

En Diciembre último fué pagado á los accionistas un dividendo interino de 4 por 100, libre de impuestos, y en la Junta se acordó pagar un 6 por 100 más, también libre de impuestos, completando así un 10 por 100 por el año 1922.

## SOCIEDAD DE UTENSILIOS Y PRODUCTOS ESMALTADOS

Esta Sociedad celebró Junta general, en Madrid, para dar cuenta del desarrollo de los negocios, durante el ejercicio de 1922.

Los beneficios líquidos conseguidos ascendieron á pesetas 567.256,40, de las que se destinaron 255.178,39 á amortizaciones, 6.139,01 á mercaderías siniestradas, 51.842,92 á cuenta provisional, 67.860 á reservas para intereses de acciones preferentes y 186.236,08 á reservas.

Para llevar á la práctica el plan de aumento de la capacidad productora de su fábrica establecida en Córdoba, está contratada la construcción de un nuevo doble horno de esmaltar, el taller de fabricación en bruto va á ser dotado de alguna más maquinaria, la nave de esmaltería ha sufrido una completa transformación y se ha dotado á la fábrica de todos los elementos para su total electrificación.

El capital de esta Sociedad es de 675.000 pesetas en acciones ordinarias y 1.131.000 en preferentes.

## Sección oficial.

**Aguas.**—Ha sido autorizado D. Juan O'Donnell, duque de Tetuán, para derivar 350 litros de agua por segundo del río Troncedas, en el punto denominado Estelo, término municipal de Mondofiedo, en estiaje y 1.000 litros en el resto del año, con destino á producción de energía eléctrica para explotación pública y usos industriales.

—Se ha otorgado á D. Marcelino Cuesta Barrios la concesión para derivar del río Segura 20.000 litros de agua por segundo, en los términos municipales de Elche de la Sierra y Ferez, con destino á la producción de energía eléctrica para usos industriales.

—Se ha otorgado á la Sociedad «Eléctrica de Castilla» la concesión de 9.000 litros de agua por segundo, como máximo, del río Júcar, y 1.000 litros de agua por segundo, como máximo, de la laguna de Uña, en los términos municipales de Cuenca y Valdecabras, con destino á fuerza motriz destinada á la producción de energía eléctrica.

—Ha sido otorgada á la Sociedad Anónima Ampliaciones Industriales la concesión de 5.000 litros de agua por segundo del río Ara en términos de Albella, Janovas, Boltaña, Sieste, Guaso y Ainsa, con destino á usos industriales.

## Variedades.

**La Compañía de Coches-Camas.**—Se ha celebrado en Bruselas, con fecha 29 del pasado, la esperada Junta extraordinaria de la *Compagnie de Wagons-Lits* para elegir nuevo Consejo de Administración; concurrieron accionistas representando 120.900 títulos.

Por la importancia de esta Empresa internacional que está sufriendo una transformación honda y por el hecho de haber entrado en su Consejo dos administradores españoles, transcribimos los informes que publica *El Economista*.

El presidente dió lectura de una demanda ante el Tribunal de Comercio de Bruselas para el 4 del actual contra la validez de las resoluciones tomadas en la Junta del 6 del pasado, y declaró renunciar á la renovación de su mandato, no obstante las instancias que se le habían hecho, solidarizándose con los administradores franceses de la minoría.

Tras larga discusión pasó á la orden del día, y fué adoptada por 116.805 votos contra 71 y 3.093 abstenciones una moción, en virtud de la cual la Junta se dió por enterada de la demanda presentada contra ella y confirmó sus decisiones de 6 del pasado.

Y por 116.808 votos contra 71 y 3.613 abstenciones se acordó fijar en 17 el número de administradores, y se eligió nuevo Consejo, compuesto por los siguientes señores: sir Davison-Dalziel, miembro del Parlamento inglés, presidente de la Pullman Cy Ltd., Londres; conde de Ségur-Lamoignon, París; senador Erasmo Piaggio, Génova; Houlder (Frank H.), presidente de la Houlder Line, Londres; Nagelmackers René, París; Zuckoli Joseph, banquero, París; barón de Romañá, administrador de los Ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante, Barcelona; Tedeschi (Giacomo), director central de la Banca Commerciale Italiana, Milán; Toeplitz (Giuseppe), administrador delegado de la Banca Commerciale Italiana, Milán; Bozzi Simón, industrial, antiguo director de la Metalurgia en el Ministerio del Armamento, París; Journez Alfred, abogado de la Cour d'appel de Lieja, Lieja; general Gaseouin Gastón, París; marqués de Cortina, presidente del Banco Español de Crédito, Madrid; Gruss Joseph, industrial, París; Henri Letelier, París; Edouard Quellennec, ingeniero, consejero de la Compañía del Canal de Suez, París; Bethoular Georges, publicista y senador, París.

La antedicha lista comprende siete administradores franceses, cuatro italianos, dos belgas, dos ingleses y dos españoles.

Se dice que el antiguo Consejo ha dirigido á cada uno de los nuevos administradores una comunicación para que se abstengan de contratar, antes de que recaiga la resolución en el proceso pendiente, cualquier operación de importancia que comprometa á la Sociedad, so pena de incurrir en responsabilidad si lo hacen.

**Procedimientos de preservación del hierro contra la herrumbre por las sales de cromo.**—Los diferentes medios empleados hasta ahora para preservar el hierro de la herrumbre pueden dividirse en cuatro grupos:

- 1.º Barnices formados de hierro oxidado magnético ( $Fe^3 O^4$ ) de tinte pardusco ó azul obscuro;
- 2.º Barnices metálicos aplicados, bien en estado fundido (zinc, por ejemplo) ó bien por vía electrolítica;
- 3.º Colores al temple;
- 4.º Grasas más ó menos consistentes.

Todos estos barnices no ejercen más que una protección puramente mecánica. M. B. Zschokke expone, en la *Revue de Métallurgie*, los estudios recientemente hechos para proteger el hierro contra la herrumbre, bien por aleaciones que

le hacen absolutamente insensible al ataque de los agentes atmosféricos, bien por el empleo de barnices apropiados.

El autor recuerda la resistencia de los aceros especiales al cromo y al níquel; pero hace notar que estos metales confieren al acero algunas propiedades mecánicas, especialmente una gran dureza, que en muchos casos no es admisible; además, su precio es muy elevado é impide generalizar su empleo.

El segundo método consiste, basándose en un fenómeno físico, todavía insuficientemente dilucidado, en perfeccionar los métodos ya existentes para la preservación del hierro por medio de barnices apropiados.

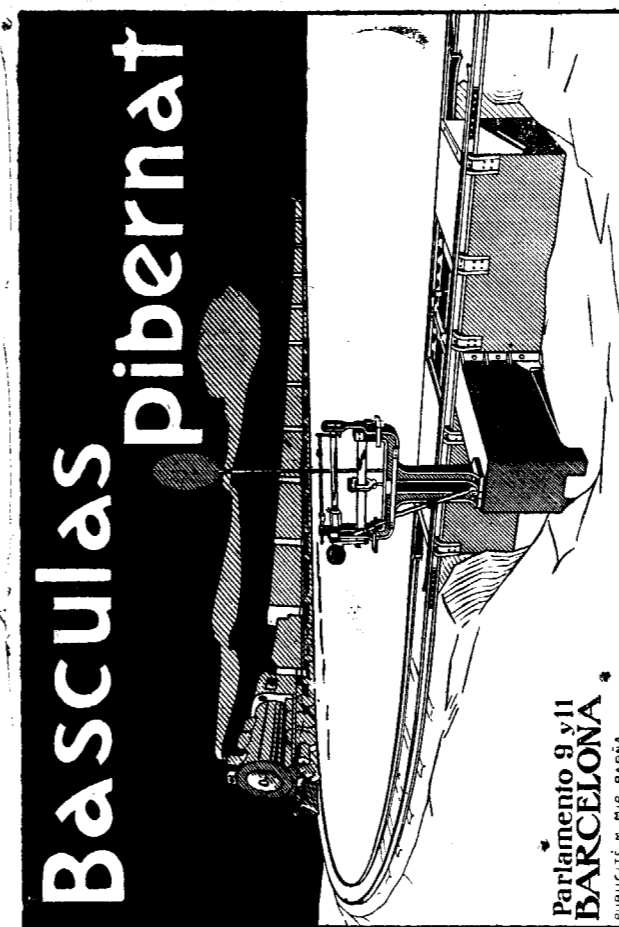
Se sabe, desde hace mucho tiempo, que las disoluciones acuosas de algunos compuestos químicos, del ácido crómico y de sus sales sobre todo, pero también de la cal, del carbonato de sosa, etc., ejercen, en ciertas condiciones, una acción contra el orín extremadamente eficaz.

Ensayos efectuados por M. Zschokke y otros experimentadores permiten presentar como sigue la acción de las disoluciones contra el orín en el hierro:

1.º Las disoluciones acuosas de sales del ácido crómico preservan, á partir de una concentración determinada, al hierro de la herrumbre por una duración ilimitada, sin que la acción de dichas disoluciones se debilite ó se agote;

2.º La pasividad atribuída al hierro por dichas disoluciones no dura más que en tanto el hierro está sumergido en estas disoluciones. Desde que se le retira de la disolución, ella desaparece, y en cuanto se sumerge después la misma muestra en agua ordinaria comienza á oxidarse en poco tiempo;

3.º La concentración límite de una disolución de pasividad no es una magnitud constante. La acción de la disolución



depende considerablemente de la proporción entre la cantidad de disolución y la superficie de metal que se ha de preservar de la herrumbre;

4.º Las disoluciones contra la herrumbre ejercen su acción preservadora, no solamente á las temperaturas ordinarias, sino también á temperaturas elevadas, 1.000º, por ejemplo;

5.º Adiciones de algunas sales á las disoluciones contra la herrumbre, especialmente cloruros alcalinos y tierras alcalinas, y también, en una medida un poco menos enérgica, sulfatos de estos metales, reducen, paralizan ó aun contrarrestan el efecto de preservación de las disoluciones de sales cromadas, mientras que otros compuestos, como, por ejemplo, los carbonatos alcalinos y la cal, refuerzan, por el contrario, el efecto de las sales cromadas;

6.º La acción preservadora de las sales cromadas no obra solamente sobre todas las clases de hierro, sino también sobre otros metales, tales como el cobre, el estaño, el latón, el bronce, etc.;

7.º La acción contra la oxidación de las sales del ácido crómico no obra solamente sobre las partes del hierro en contacto directo con el líquido, sino que se extiende también, hasta una cierta distancia, sobre las partes próximas.

Estos hechos suministran la base de algunos nuevos productos y procedimientos que sirven, en algunos casos, para combatir la oxidación de una manera más eficaz que precedentemente.

Así, las construcciones metálicas pueden estar expuestas á la acción de las aguas minerales, de las aguas saladas y del agua del mar; como las sales cromadas no protegen el hierro sino en disolución en el agua destilada ó agua dulce, se ha recurrido, para impedir la herrumbre, á una adición de cal hidratada ó de carbonatos alcalinos; placas de ensayo sumergidas en agua de mar, han permanecido en estas condiciones absolutamente intactas después de catorce meses.

Para emplear estas mezclas de sales cromadas y de cal ó de carbonatos alcalinos, se preparan, por medio de un mezclador, emulsiones íntimas de las disoluciones contra la herrumbre con ciertas grasas ó aceites.

En vez de cubrir el metal con minio, como hasta ahora, se le barniza primeramente con una pintura al temple, que se compone de una tierra arcillosa especial, muy grasa, amasada con una disolución acuosa al 5 por 100 de monocromato de potasio.

Este barniz seca muy rápidamente y se adhiere muy fuertemente al metal. Como segunda capa, se aplica un color á base de alquitrán; como tercera, una á base de aceite de linaza. Después que la humedad ha llegado á las últimas capas, encuentra la sal cromada del fondo, la disuelve y pone en acción sus propiedades, que hacen al metal pasivo.

M. Zschokke estudia después la aplicación práctica de la pasividad del hierro en la construcción de hormigón armado. En las condiciones siguientes, el hormigón solo puede preservar de la oxidación su armadura metálica durante mucho tiempo:

- 1.ª El hormigón debe ser de naturaleza bastante grasa, y en consecuencia, lo menos poroso posible;
- 2.ª No deberá contener ninguna substancia que pueda atacar químicamente al hierro;
- 3.ª La capa de hormigón que cubre las partes exteriores del esqueleto metálico no debe ser demasiado delgada;
- 4.ª El hormigón no deberá á la larga fisurarse, ni bajo el peso de las cargas que soporte ni á consecuencia de la contracción.

Desgraciadamente se encuentran todavía muchas construcciones de cemento armado de una estructura bastante

# Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

BOLETÍN  
núm. 372.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

De diez instalaciones según el sistema Kraemer ejecutadas hasta la fecha por la Sociedad Anónima Brown Boveri & Cia., nueve son con motor auxiliar directamente acoplado. La fig. 16 representa el modo de acoplamiento normal de estos dos motores.

El accionamiento del laminador puede efectuarse tanto por un lado del motor principal, como por el otro, lo que es muy conveniente en todos los casos en que el motor debe accionar a la vez dos trenes de laminación diferentes. Cuando el grupo no está acoplado más que a un solo laminador, el segundo extremo de árbol se recubre de un palastro de protección ó se suprime simplemente. En este último caso el cojinete extremo del lado del motor secundario puede elegirse de un modelo inferior ó aun, según la disposición del conjunto, suprimirse completamente. La fig. 17 representa la disposición característica de un inducido de motor auxiliar de corriente continua montado en esta forma.

La conmutatriz es generalmente del tipo hexafásico (fig. 18); esta ejecución permite, desde el punto de vista eléctrico, una utilización mejor de los modelos del tipo trifásico; resulta de este hecho una ventaja apreciable en su precio al mismo tiempo que se alcanza un rendimiento superior. Así, por ejemplo, un modelo determinado puede utilizarse en hexafásico para una potencia aproximadamente 30 por 100 superior a la que sería realizable en trifásica. La conmutatriz hexafásica exige, sin embargo, que el motor principal esté previsto de seis anillos, lo que puede condu-

cir, en ciertos casos, a dificultades cuando se trate de instalar posteriormente la regulación según el sistema Kraemer. Teniendo en cuenta esta eventualidad y cuando el sistema Scherbius no pueda tomarse en consideración, será preciso necesariamente adoptar la generatriz trifásica más voluminosa y más cara.

Cuando el grupo de regulación según el sistema Kraemer se ha combinado con un volante, es necesario, en las bruscas variaciones de carga, realizar un descenso de velocidad suplementario con objeto de permitir al volante restituir la energía que ha almacenado. Se obtiene este resultado proveyendo al motor auxiliar de un arrollamiento compound calculado para una caída de velocidad aproximadamente del 10 por 100 entre la marcha a vacío y la plena carga. Es posible, por medio de un shunt regulable, ajustar esta variación de velocidad a valores diferentes. El efecto de este arrollamiento compound es, sin embargo, más débil en las velocidades reducidas que en las elevadas, a consecuencia de la saturación magnética del motor secundario (permaneciendo la carga la misma). Resulta de esto que para límites de regulación extensos el efecto de las masas volantes no puede ser empleado satisfactoriamente.

Por esta razón es precisamente por la que la Sociedad Anónima Brown Boveri & Cia. ha introducido el compoundaje indirecto que consiste en instalar en serie con el arrollamiento de excitación del motor auxiliar, una pequeña excitatriz suplementaria que forma con la excitatriz fundamental y el motor trifásico de accionamiento, un grupo separado (fig. 15). La excitatriz suplementaria posee dos arrollamientos inductores distintos y funciona como un survolteur-devolteur.

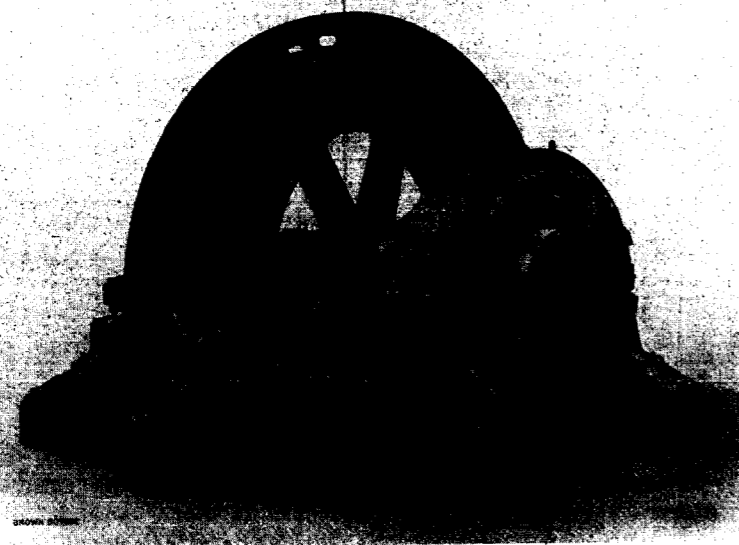


Fig. 17.—Motor trifásico de laminador de 440 kilovatios, 125 revoluciones por minuto, 5.000 voltios, 50 periodos, con motor auxiliar de corriente continua, 190 kilovatios, 497 voltios para regulación de la velocidad entre 118 y 80 revoluciones por minuto, según el sistema Kraemer.

(Se continuará.)

porosa ó que presenta sobre su superficie cantidades de grietas más ó menos finas.

En este dominio igualmente el empleo de las sales cromadas puede prestar servicios útiles. El autor ha comprobado, en efecto, que una adición, aun considerable, de sales cromadas al agua de amasado, no tiene ninguna influencia desfavorable ni sobre el fraguado ni sobre la resistencia al aplastamiento de los morteros de cemento.

Además, morteros de cemento adicionados de sales cromadas pueden, en algunos casos, reemplazar con ventaja los barnizados ordinarios de las construcciones metálicas, compuestos generalmente de muchas capas de un barniz de aceite de linaza, adicionado de un cuerpo mineral conveniente. Para la aplicación de este mortero de cemento hay que servirse del pincel, ó todavía mejor del cañón de cemento americano.

**Para aumentar la producción en las minas de hulla.**—De *El Socialista* de ayer:

«Esta mañana estuvo en la Presidencia, llamado por los generales Navarro, Mayandía y otro cuyo nombre ignoramos, nuestro compañero Manuel Llana.

Estos señores están comisionados por el Directorio para estudiar el problema minero, y en la entrevista con Llana se plantearon la necesidad de suprimir las primas a la producción del carbón, sin aumentar la jornada ni rebajar los salarios, como indicaban los patronos, pero aumentando el rendimiento.

Como este problema es de gravedad para la minería asturiana, indicaron que debería celebrarse en Madrid, a la mayor brevedad, una conferencia de patronos y obreros mineros con la Delegación que el Directorio designe, para buscar fórmulas de solución.

Llana accedió a la celebración de la conferencia cuando termine la inspección en las minas de Almadén, y para esa fecha vendrá a Madrid una Delegación del Sindicato Minero Asturiano, que con nuestro correligionario intervenga en esas discusiones, de las cuales dará *El Socialista* amplia información por el interés que han de revestir.»

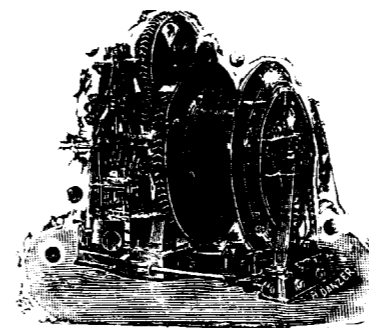
**Sobre el procedimiento Junquera de extracción del nitrato de sosa natural.**—La *Revue des Sciences* trata del procedimiento que ya conocen nuestros lectores de D. Buenaventura Junquera, al que equivocadamente llama ingeniero chileno, y dice que acaba de ensayar un nuevo procedimiento para la extracción del nitrato de sosa de los yacimientos suramericanos. Las tierras nitríferas son molidas para que pasen por un tamiz de mallas de 8 milímetros, después calentadas y enviadas a una batería de tambores formados de una tela filtrante. El agua a presión, conducida al primer tambor, es proyectada por la fuerza centrífuga atravesando la sustancia a tratar, y pasa así por los ocho tambores sucesivos. La disolución es entonces saturada por enfriamiento. Los ensayos hechos demuestran que se pueden beneficiar así los caliches con ley de nitrato de 10 por 100, lo que acrecería diez veces los yacimientos utilizables. De este modo se rebajará el coste del nitrato natural, que podrá com-

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

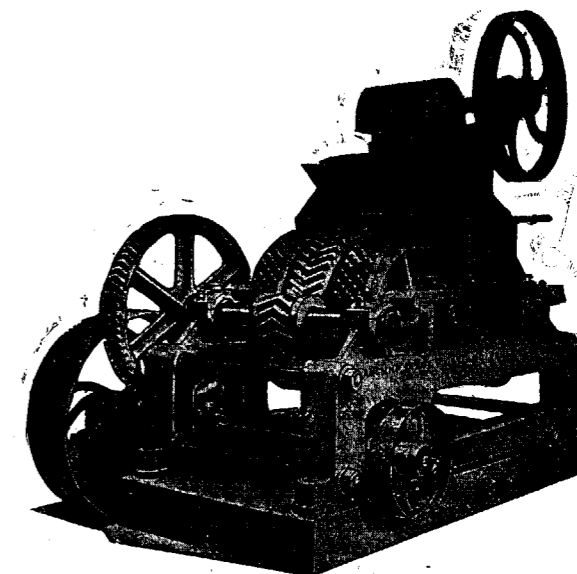
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

### CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS

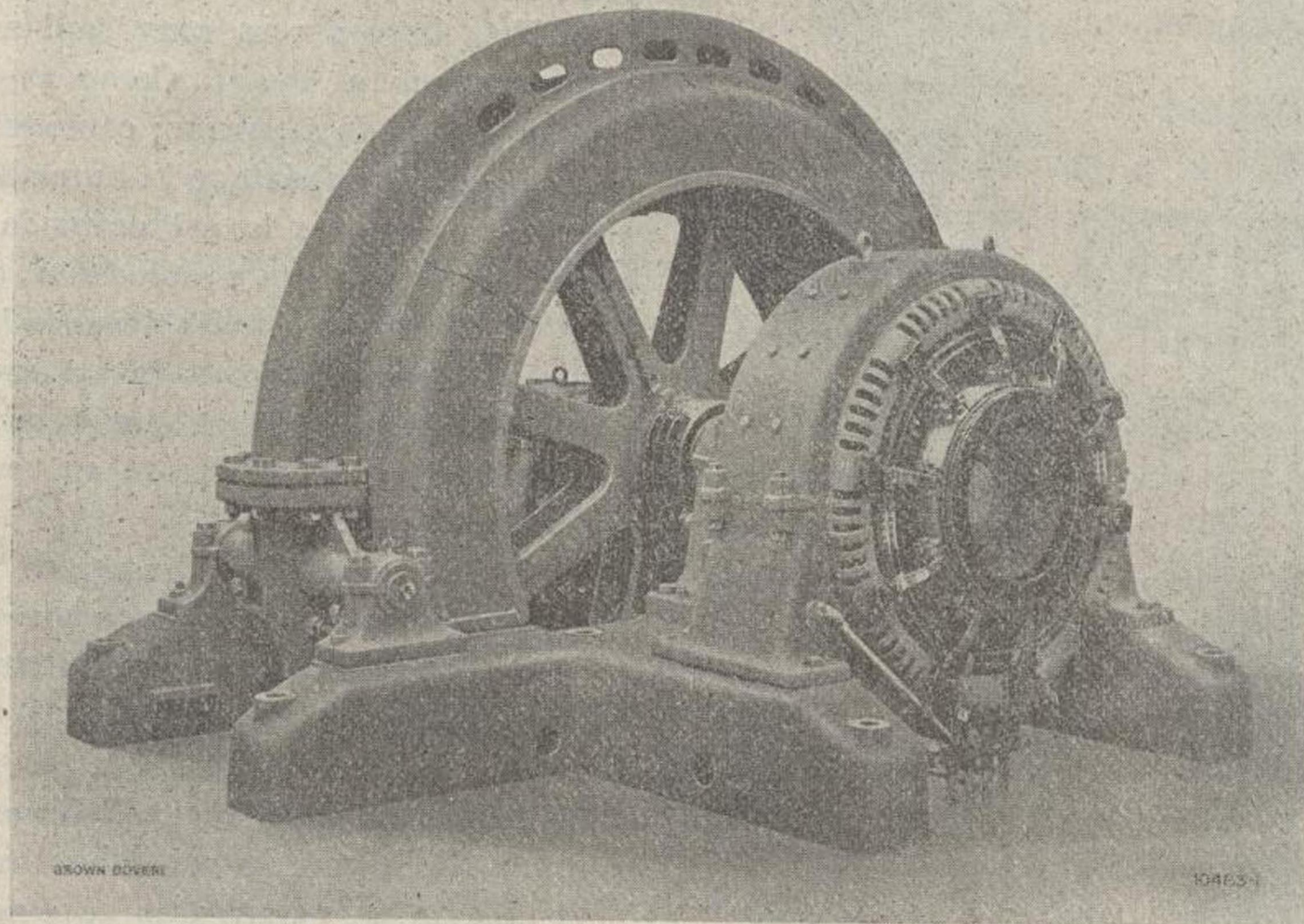


Fig. 17.—Motor trifásico de laminador de 440 kilovatios, 125 revoluciones por minuto, 5.000 voltios, 50 periodos, con motor auxiliar de corriente continua, 130 kilovatios, 497 voltios para regulación de la velocidad entre 118 y 80 revoluciones por minuto, según el sistema Kraemer.

petir todavía mucho tiempo en estas condiciones con el nitrato sintético.

**La población actual del mundo.**—*The Economist Monthly Supplement*, de Londres, ha publicado una estadística, que puede considerarse como bastante aproximada, de la población del mundo, y que ha sido en parte facilitada por la Sección de Economía de la Liga de Naciones. Los datos se refieren á la población del mundo antes de la guerra, en 1911, y después de la guerra, en 1921; las cifras siguientes representan millares de habitantes:

**Europa.**—Naciones cuya extensión no ha variado: Albania, 850 antes de la guerra, y 832 (?) después; Bélgica, 7.416 y 7.466, respectivamente; España, 19.950 y 21.338; Holanda, 5.858 y 6.977; Inglaterra, 45.222 y 47.262; Noruega, 2.358 y 2.632; Portugal, 5.960 y 6.041; Suecia, 5.522 y 5.988 (?); Suiza, 3.765 y 3.886.

Naciones cuya extensión ha variado: Alemania, 64.926 y 59.856; Austria, 28.572 y 6.423; Bulgaria, 4.401 y 4.861; Checoslovaquia, 13.611 (después de la guerra); Dinamarca, 2.775 y 3.240 (?); Estonia, 1.111 (después de la guerra); Francia, 39.192 y 39.210; Grecia, 4.810 (antes de la guerra); Hungría, 20.886 y 7.951; Italia, 34.671 y 38.835; Letonia, 1.851 (después de la guerra); Lituania, 2.293 (?)(después de la guerra); Polonia, 27.179 (después de la guerra); Rumania, 7.508 y 16.262 (?); Rusia, 143.115 y 101.734; Serbia, 4.038 y 12.019; Turquía, 1.891 (antes de la guerra).

**Asia.**—China, 350.000 y 430.000; Indostán, 315.156 y 318.942; Japón, 53.633 y 57.656; Rusia, 27.788 y 26.489; Siam, 8.449 y 9.322 (?).

**Africa.**—Egipto, 11.287 y 13.551 (?); Sur de Africa, 5.973 y 6.929.

**América.**—América Central (incluso Cuba), 9.704 y 10.239; Argentina, 7.885 y 8.699 (?); Brasil, 24.618 y 30.636; Canadá, 7.207 y 8.067 (?); Colombia, 5.103 y 5.847; Chile, 3.550 y 3.819 (?); Estados Unidos de N. A., 97.163 y 107.733 (?); México, 15.502 y 14.463 (?); Paraguay, 900 y 1.000 (?); Perú, 4.500 y 7.300 (?); Uruguay, 1.279 y 1.529 (?); Venezuela, 2.744 y 2.412 (?).

**Oceania.**—Australia, 4.894 y 5.635 (?); Nueva Zelanda, 1.085 y 1.286 (?).

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—*Alambre espinoso y grapas.*—El día 22 del corriente se celebrará en la Comandancia de Ingenieros de Melilla una pública licitación para la adquisición de 500 kilómetros de alambre espinoso y 360 kilos de grapas para el mismo. (*Gaceta* del 10 de Octubre.)

**Personal.**—Ha sido destinado al Distrito minero de Teruel el ingeniero tercero D. José Alfaro y López, que servía en el Distrito de León.

—El ingeniero tercero D. Fernando Benito, que servía en el Distrito minero de León, ha permutado con el ingeniero segundo D. Luis Grasset, que servía en el Distrito de Teruel.

—Ha sido declarado en situación de *supernumerario* el ingeniero jefe D. Benito Suárez Casaprim.

—Han sido declarados en situación de *supernumerarios* los ingenieros terceros D. Francisco Lacasa y D. Ramón Moreno Pasquan.

—Han sido declarados en situación de *supernumerarios* los ingenieros auxiliares D. Juan Simó y Sánchez Romate, D. Rafael Belloso Rodríguez, D. José Aramburu Luque y D. Antonio Vega de Seoane.

—Ha sido declarado en situación de *supernumerario* el escribiente-delineante D. Julián Guerrero Arenas.

—Por fallecimiento del escribiente-delineante de Minas

D. Eugenio Casariego Sirvent, han ascendido: á escribiente-delineante primero, oficial de Administración de primera clase, D. José Gayoso Hernández, y á escribiente-delineante segundo, oficial de Administración de segunda clase, D. Manuel Díaz Camino.

## ANUNCIOS

SANTANDER  
Julio de E. Vial

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**Compráramos** caldera de vapor tubular ó de hervidores de 200 metros cuadrados, superficie calefacción, usada, pero en buen estado y probada á 10 atmósferas.  
Dirigirse con caracteres y último precio á Sres. Carbonell y Compañía, Apartado 17, Córdoba.

## MATERIAL DE OCASION

**10** Calderas de hogar interior ondulado de 100 m.<sup>2</sup> de superficie de calefacción.

**1** Caldera «BABCOCK & WILCOX» de 91 m.<sup>2</sup>.

**200** Toneladas CARRIL de 25 kilogramos metro lineal.

**150** Toneladas CARRIL de 17 id. id. id.

**1** EXCAVADORA A ROSARIO, para un rendimiento de 1.400 m.<sup>3</sup> por día.

**2** Motores á gasolina de 50 HP., marcha lenta.

Detalles y precios, ANDRES GOÑI, *Ibáñez de Bilbao*, 22.—BILBAO.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acuotubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

L. M. KOHLER  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
18 años de práctica en España.  
MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

## COMPRAMOS VIAS, VAGONETAS

— importante partida, perfecto uso. —  
Ofertas á «CONTRATA» ADMINISTRACIÓN ESTA REVISTA

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Las cotizaciones en los Estados Unidos han bajado y aquél mercado ha carecido de animación esta semana pasada. Ha habido menos compras de parte de los consumidores norteamericanos y las órdenes del extranjero también han sido menos importantes.

En Londres, el mercado del *standard* comenzó la semana con una baja de 15 chelines; baja que continuó los días siguientes en simpatía con las noticias recibidas de América.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 60 2.6 á £ 60.5.0 al contado y de £ 60.17.6 á £ 61 á tres meses; el *best selected*, de £ 63 10.0 á £ 65; el electrolítico, de £ 64 á £ 64.10.0; las barras para alambre, á £ 64.10.0, y las chapas, á £ 92.

**Esaño.**—Ha habido poca variación en este mercado en Londres y los precios continúan prácticamente al nivel de la semana anterior. La demanda del Continente ha sido moderada.

Se cotiza en Londres el metal *standard* de £ 201.5.0 á £ 201.7.6 al contado y de £ 199.5.0 á £ 199.7.6 á tres meses.

**Plomo.**—Este mercado ha continuado firme. La demanda no ha sido muy activa, y los arribos han sido reducidos. Las importaciones de plomo el mes pasado muestran un avance de 6.500 toneladas sobre las importaciones de Agosto.

Durante el mes de Septiembre se han embarcado por el puerto de Cartagena las siguientes cantidades de plomo en galápagos: con destino á Hamburgo, 670 toneladas; á Rouen, 203 toneladas; á Amsterdam, 305 toneladas; á Marsella, 710 toneladas; á Londres, 512 toneladas; á Amberes, 497 toneladas; á Liverpool, 51 toneladas. En total, 2.948 toneladas.

**Zinc.**—Se cotizan las clases corrientes en Londres de £ 31.17.6 al contado á £ 31.11.3 á plazos. El mercado ha estado flojo.

**Plata.**—Han bajado algo los precios de este metal que se cotiza en Londres á 31<sup>5</sup>/<sub>16</sub> peniques al contado y á 31<sup>1</sup>/<sub>16</sub> peniques á plazos. El mercado esta semana ha estado dominado por la demanda de India para embarque inmediato.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 90 chelines 7 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 185.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 37 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.7.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 58 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 56 chelines, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines 3 peniques á 12 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 cheln 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 cheln 8 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.10.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 9.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

- Alambre, 1 s. 0 p. por libra.
- Tubos, 1 chelín ídem.
- Chapas, 11 ½ peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (12 de Octubre) de la Casa Bonifacio López.

**Bilbao:**

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 60. 5.0
— Electrolítico.....	64. 0.0
— Best selected.....	68.10.0
Estañó.—Estrechos, lingotes, al contado.....	201. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	208. 5.0
— — — barritas.....	205. 5.0
Plomo español.....	28.10.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 81 5/16
Sulfato de cobre.....	£ 25. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	81 á 85
Aluminio en lingotillos dentados.....	115. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	9. 7.6

Telegramas (11 de Octubre) de la Casa Miguel Pérez

**Fuentes, Bilbao:**

Estañó standard.....	£. 203.10. 0. tonelada.
Estañó inglés "Cordero & bandera".....	202.10. 0. —
Estañó "Straits".....	Nominal. —
Cobre standard.....	61.15. 0. —
Cobre electrolítico.....	68. 0. 0. —
Cobre "Wire Bars".....	68. 0. 0. —
Cobre best selected.....	64. 5. 0. —
Cobre chapas y barras.....	94. 0. 0. —
Cobre (sulfato de).....	25.10. 0. —
Zinc inglés (ordinario).....	82. 5. 0. —
Zinc refinado.....	88.10. 0. —
Zinc electrolítico.....	86.15. 0. —
Zinc chapas.....	88.15. 0. —
Antimonio régulo inglés.....	34.15. 0. —
Antimonio régulo chino ó japonés.....	26.10.0. —
Antimonio óxido inglés.....	43.10 á 43. —
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0. —
Plomo inglés.....	27.15. 0. —
Níquel inglés (exportación).....	125 á 180. —
Ferromanganeso 78/80 por 100.....	17.10. 0. —
Ferrosilíceo 45/50 por 100.....	10.10. 0. —
Mercurio (frasco de 75 libras).....	9. 7. 6. frasco.
Oro.....	90/6 d. onza.
Plata.....	81 5/16 d. —
Platino.....	25. 0. 0. —

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 63
Pasamanos.....	56
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 180 á 240 íd.....	46
Ídem de 280 á 320 íd.....	50

Pesetas por 100 kilogramos.

Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 58 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 301 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 ½ por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

**Mercado de carbones, Bilbao.**

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	29/8
Newport, cribados.....	28/8
Ídem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	24/0
Ídem, menudos.....	16/6
Ídem, cok metalúrgico.....	55/8
Ídem, cok de gas.....	40/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	48,00
Menudos.....	87,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque. La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen á aquella línea:

Carbones grasos:	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	35

Antracitas:	Pesetas.
Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	60
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden á boca-mina.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552

# REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

**Sección científico industrial:** Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—Producción mundial de cobre metálico.—Exposición y Congreso de fundición de París.—Sociedades.—Variedades: Las salinas de Torreveja.—El dividendo de Río Tinto.—El término de la huelga minera de Bilbao.—Fabricación de ácido sulfúrico en Inglaterra.—Producción de energía eléctrica en los Estados Unidos.—Una carretera de hormigón armado.—El cok de hornos altos.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE EL CARBÓN

VIII

ALGO DE HISTORIA. RESUMEN DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS DURANTE EL AÑO 1922.

Uno de los primeros trabajos publicados en el año 1922 fué el de Lessing (1) relacionando los distintos orígenes de las cenizas con los diferentes componentes del carbón. Los numerosos análisis químicos llevados á cabo por dicho investigador le han permitido establecer que las cenizas de la vitreína, ricas en álcalis, proceden casi exclusivamente de los vegetales originarios; que las de la claraina contienen ya algunos elementos extraños, material detrítico principalmente; que las de la mateína derivan del material detrítico sedimentado durante la acumulación; y, por último, que la fuseína es el componente que encierra mayor proporción de cenizas á causa de que siendo la parte más pesada, ha sido la más recargada por las aguas en su circulación á través de este estrato de pequeño espesor, pero de gran permeabilidad. Estas conclusiones han sido confirmadas posteriormente por Baranov y Francis.

Igualmente interesante es el estudio iniciado por Ground sobre las antracitas del Sur de Gales, en las que ha podido reconocer la existencia de tres componentes, que ha equiparado á la fuseína, claraina y vitreína de los carbones.

En Marzo publican Haslam y Wheeler su trabajo *Contact photographs of coal*, tratando de ver si era aplicable al carbón el descubrimiento de Rosselle, obtuvieron fotografías de muestras de carbón dejándolas en contacto con las películas de placas sensibles, en la obscuridad y durante algunos días. El resultado fué comprobar que cada componente actuaba con intensidad diferente y observar que este procedimiento permite apreciar la existencia de ellos con más precisión que por cualquier otro método. En cuanto á la causa de dicha acción, parece ser debida á la existencia de compuestos γ.

(1) *The study of mineral matter in coal.*

Bury (1) ha podido comprobar que cuando un carbón no coquiza, á causa de la fuseína, separada ésta por flotación, se obtiene un cok excelente. Fácil es comprender la importancia práctica de este descubrimiento.

El estudio de estos fenómenos de flotación ha permitido establecer á Chapman (2) que mientras el carbón brillante es rico en grupos  $C_n H_{2n+1}$ , en el carbón mate predominan los hidrocarburos oxigenados.

Findley y Wigginton dieron á conocer en Junio de este año el diferente modo de conducirse eléctricamente los cuatro componentes del carbón, pues mientras que las partículas de vitreína y lustreína son atraídas por una varilla de ebonita, previamente electrizada, las de mateína son repelidas. También han comprobado que la adherencia de la vitreína y lustreína á una superficie metálica pulimentada, es mayor que la de la mateína, propiedad que puede utilizarse para la separación de dichos elementos.

Ofreciendo un interesante contraste con los trabajos anteriores, aparece en el mes de Julio una nueva teoría sobre el origen inorgánico del carbón. Y es que, *de tiempo en tiempo, varios investigadores, poco conformes con las teorías dominantes, ó quizá dominados por las dificultades que presenta el estudio de la cuestión, han buscado refugio en la hipótesis del origen inorgánico del carbón prescindiendo de las pruebas acumuladas en los últimos cien años en favor del origen vegetal de la generalidad de los carbones* (3).

Olvidándonos por un momento de cuanto ya se sabe de la constitución del carbón, y aparte de otras dificultades de menor cuantía, existía una y muy grande, para poder identificar, en cuanto a su origen, los betunes minerales y los carbones; la relativa al carácter sedimentario de estos últimos. Pues bien, este obstáculo ha sido salvado ingeniosamente por el Sr. Pérez Salado con su teoría sobre la formación de los carbones (4), de la que me limitaré á hacer un breve resumen.

Después de una serie de consideraciones que entran dentro de los límites de lo que para nosotros es Geología Superior, y de la que hemos huido siempre que nos ha sido posible por estar convencidos de que nuestros conocimientos no son aún suficientes para penetrar en sus secretos, trata el Sr. Pérez Salado de justificar la concentración de los hidrocarburos en el magma primitivo. Admitido esto, la génesis de los carbones no puede ser más sencilla.

«El ser grandes y relativamente rápidas estas concentraciones de cuerpos de gran poder expansivo pudo determinar el que rompieran la corteza rápidamente y emergieran al exterior, sin tiempo para filtrarse á través de las capas permeables de los terrenos por donde atravesaban.

»Su aparición en la atmósfera era, en suma, un fe-

(1) *The Iron and Coal Trades Review.*

(2) *Differential froth flotation applied to coal.*

(3) Arber: *Natural History of coal*, pág. 40.

(4) REVISTA MINERA, números 2.840 y 2.842.

nómeno volcánico en que los gases predominantes eran hidrocarburos, los cuales al quemarse daban anhídrido carbónico (ahora ya sí) y agua. Pero no podían quemarse completamente. De igual modo sucede ahora: cualquier hidrocarburo al quemarse sin disposición especial que asegure su combustión completa, deja flotantes en la atmósfera capas de hollines formadas por carbono puro y por hidrocarburos pesados. Aquellos hollines formaron sedimentos, que son las hullas actuales, como otro cuerpo cualquiera pudo haberlos formado; unos en terreno seco (capa cuyo muro tiene los caracteres de un suelo viejo), y otros, que cayeron en los mares ó en los lagos, los formaron en su fondo. Así quedan perfectamente explicados todos los problemas de sedimentación, que son verdaderos conflictos para el que pretende explicarlos partiendo de la teoría vegetal.»

Termina el Sr. Pérez Salado la exposición de su teoría con el siguiente párrafo: «No pretendemos haber hecho una teoría; nuestro objeto ha sido únicamente llamar la atención sobre razones y hechos fundamentales que no comprendemos cómo hayan podido pasar inadvertidos hasta ahora cuando de modo tan palpable se nos imponen y, sobre todo, tratar de que personas más capacitadas se ocuparan de un asunto que nos parece de la mayor importancia científica.»

Como la publicación de esta teoría coincidió con ciertos trabajos que estaba haciendo en el Laboratorio Metalográfico de la Escuela de Minas, me atreví, animado por otros compañeros, a terciar en la cuestión, y á esto fueron debidos mis dos primeros artículos, que amplié después hasta doce, y reuní en un folleto titulado *Algunas ideas sobre la génesis de los carbonos*, el cual constituye la base del presente trabajo.

Por la época á que nos venimos refiriendo publicó Lomax un nuevo trabajo, no menos interesante que los anteriores, con el título *Microscopical Examination of Batt*. Designan los mineros ingleses con el nombre de *batt* ó *hustle* una intercalación existente en muchas capas entre el carbón y el techo unas veces, otras interestratificada en la capa, y en ocasiones entre ésta y el muro. Es el pastión de Asturias, el falso muro ó techo de Peñarroya y el borrasco arcilloso de otras regiones, constituido por carbón de calidad inferior, con láminas y lentejones de buen carbón, y arcilla en mayor ó menor cantidad. Pues bien: estudiando el pastión de algunas capas, ha podido reconocer la existencia de bacterias y hongos microscópicos fósiles y obtener una serie de microfotografías del mayor interés científico.

Teniendo en cuenta que la fijación de los nitratos del suelo es el trabajo de bacterias y otros microorganismos, y que existen organismos capaces de transformar el sulfato de cal en sulfuro, deduce Lomax que muchos de los productos inorgánicos existentes en el carbón han sido extraídos de los tejidos de las plantas, y depositados en varias formas, por la acción de las bacterias y otros organismos inferiores.

Establece que la acción bacteriana ha sido más pronunciada en donde los restos vegetales son más po-

bres en calidad, produciendo globulitos y otros varios compuestos piritosos, además de substancias arcillosas. Consultado Lomax por la Comisión encargada del estudio de la combustión espontánea del carbón sobre la influencia de las bacterias en tal fenómeno, contesta que la influencia de las estudiadas por él es nula por tratarse de materia muerta y fosilizada; pero que acaso el material que ha sido atacado por ellas en mayor escala se encuentra en condiciones abonadas para la producción del fenómeno.

La necesidad de unificar en lo posible las denominaciones empleadas para designar los distintos componentes de una capa de carbón, llevó á Lessing á publicar (1) una serie de artículos muy interesantes que confirman sus trabajos anteriores, y en los que caracteriza en la forma siguiente á los cuatro componentes del carbón: la vitreína contiene la mayor proporción de humedad y la menor de cenizas; la claraína suministra la mayor proporción de materias volátiles y un porcentaje de cenizas ligeramente superior al de la vitreína; la durosina acusa el máximo de cenizas y el mínimo de humedad, y, finalmente, la carbogenina contiene una elevada proporción de cenizas y muy poca humedad.

Winter, defensor del primitivo estado coloidal del carbón, estudia una dopplerita (2) completamente soluble en las soluciones de los álcalis, y no quedando más residuo insoluble que los restos vegetales que contiene.

Dediquemos, por último, algunas líneas al notable folleto (3) publicado por Fischer y Schrader, en el que exponen su teoría, ya conocida, de que los carbonos proceden de la lignina de los vegetales. Descansa dicha teoría en los seis puntos siguientes: 1.º, que la celulosa y la lignina difieren en su composición; 2.º, que durante el proceso de formación de la turba, la celulosa desaparece como metano, agua y ácidos solubles, formico, acético, etc.; 3.º, que en las turberas la lignina aumenta con la profundidad, es decir, con la edad de la turba, como lo revela el aumento en la proporción del grupo metoxilo, característico de la lignina; 4.º, que la lignina sufre una primera transformación en ácido húmico; 5.º, que éste á su vez se transforma en ulminas, y 6.º, que con desprendimiento de agua, metano y ácido carbónico, á la temperatura ordinaria, pasan estas últimas á lignito y carbón bituminoso.

Contiene también dicho folleto la descripción de los numerosos experimentos llevados á cabo por sus autores, y que se refieren al doble punto de vista químico y bacteriológico.

Y, para terminar, haremos notar la rara unanimidad que existe entre los distintos investigadores en cuanto al origen del carbón.

JUAN SANCHEZ Y ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Ojos Negros, Octubre de 1923.

(1) Trans. Inst. Min. Eng., 1922, 63, pág. 307.

(2) Der dopplerite von Raubling

(3) Entstehung und chemische Struktur der Kohle.

## PRODUCCION MUNDIAL DE COBRE METALICO

AÑOS 1913 Á 1922

Estadística publicada por la *Metallgesellschaft*, de Francfort.

PRODUCCIÓN MINERA, Ó SEA DE COBRE CORRESPONDIENTE Á LOS MINERALES EXTRAÍDOS, EN MILLARES DE TONELADAS

PAÍSES	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
España.....	44,9	31,0	32,3	33,9	44,9	17,8	62,8	22,8	31,2	27,9
Alemania.....	26,9	24,2	27,8	31,0	27,2	23,6	15,9	17,3	19,0	17,0
Rusia.....	33,7	32,3	26,0	13,4	17,0	—	—	—	—	2,0
Servia.....	6,4	3,0	3,2	5,0	11,2	6,0	1,2	2,4	4,0	5,2
Gran Bretaña.....	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
Italia.....	2,1	1,8	0,9	1,9	1,3	1,5	0,4	0,4	0,6	0,2
Suecia.....	4,2	4,7	4,6	3,2	4,4	3,0	4,3	1,3	2,0	—
Austria-Hungría.....	4,1	3,3	4,0	5,5	3,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Noruega.....	2,7	2,9	2,8	1,6	2,0	2,2	1,5	2,2	2,0	2,0
Otros países de Europa.....	6,3	4,6	4,3	4,3	4,3	4,3	8,7	8,5	8,2	8,6
<i>Europa</i> .....	131,7	108,2	106,1	100,1	116,0	60,6	96,0	56,1	68,1	64,2
Estados Unidos.....	555,4	521,7	629,6	874,5	855,5	865,7	583,6	548,4	229,3	464,5
Méjico.....	52,8	36,3	20,6	28,4	51,0	70,2	60,5	50,5	12,3	27,1
Canadá.....	34,9	34,4	45,7	53,1	49,5	53,9	39,8	39,1	20,5	23,0
Cuba.....	3,4	6,3	8,9	9,5	10,7	12,3	11,0	7,1	7,8	10,7
Terranova.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Norteamérica</i> .....	646,5	598,7	704,8	965,5	966,7	1.002,1	694,9	645,1	269,9	525,3
Chile.....	42,3	44,7	52,3	71,3	102,5	115,0	70,5	104,2	55,7	128,3
Perú.....	27,8	27,1	34,7	43,1	45,2	44,4	43,5	34,5	33,8	35,6
Bolivia.....	0,9	1,9	5,2	6,4	7,6	6,1	7,7	10,9	10,0	10,8
Argentina.....	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	—
Venezuela.....	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,6	1,5	1,5	1,5	2,0
<i>Sudamérica</i> .....	71,8	74,7	93,3	121,9	156,5	167,4	123,5	151,5	101,4	176,7
<i>América</i> .....	718,3	673,4	798,1	1.087,4	1.123,2	1.169,5	818,4	796,5	371,4	702,0
Nueva Zelandia.....	2,5	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Unión Sudafricana.....	8,3	11,5	11,0	10,5	8,1	4,8	—	—	—	5,8
Congo Belga.....	7,5	10,9	14,3	22,5	27,9	20,6	—	—	—	43,3
Rhodesia.....	—	0,9	3,2	3,2	3,5	3,0	—	—	—	5,0
<i>Africa</i> .....	18,3	25,8	28,5	36,2	39,5	28,4	31,4	32,2	40,0	54,1
<i>Asia (Japón)</i> .....	66,5	80,0	84,3	113,3	124,3	97,0	83,2	66,0	54,0	54,8
<i>Australia</i> .....	47,2	39,0	40,6	39,4	40,1	39,0	19,5	27,0	18,9	12,5
<b>PRODUCCIÓN MUNDIAL</b> ...	982,0	926,4	1.057,6	1.376,4	1.443,1	1.394,5	1.048,5	977,8	552,4	887,6

PRODUCCIÓN DE LAS FÁBRICAS, EN MILLARES DE TONELADAS

PAÍSES	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Gran Bretaña.....	52,2	51,6	46,6	50,1	36,9	32,7	19,2	26,0	12,0	18,7
Alemania.....	41,5	39,1	47,0	49,8	46,0	45,8	17,0	20,5	25,0	32,0
Rusia.....	34,3	32,2	25,9	21,0	13,5	10,0	—	—	—	2,0
España (1).....	30,5	15,3	21,0	19,3	24,0	20,1	10,6	9,8	22,0	10,0
Francia.....	11,9	10,1	1,0	1,3	1,0	0,5	0,9	0,9	0,9	0,9
Servia.....	6,4	6,4	5,4	3,3	10,6	5,5	1,2	2,4	4,0	5,2
Austria y Hungría.....	4,1	4,7	6,4	7,5	4,5	3,5	0,6	1,6	4,3	4,6
Italia.....	2,1	1,8	1,8	1,9	1,3	1,5	1,2	1,0	0,1	—
Otros países de Europa.....	10,8	10,8	9,9	7,3	8,7	7,5	10,4	7,6	8,6	8,0
<i>Europa</i> .....	193,8	172,0	165,0	161,5	116,5	127,1	61,1	69,8	76,9	81,4
<i>Asia (Japón)</i> .....	66,5	80,0	84,3	113,3	124,3	97,0	83,2	66,0	54,0	54,8
<i>Africa (Katanga)</i> .....	7,4	10,7	14,0	22,2	27,5	20,2	23,0	18,9	30,5	43,3
Estados Unidos.....	600,6	566,2	680,2	951,2	932,5	935,5	640,6	601,0	275,7	515,7
Otros países de América.....	110,1	95,5	111,6	134,6	189,4	235,5	153,2	162,0	93,2	192,2
<i>América</i> .....	710,7	661,7	791,8	1.085,8	1.121,9	1.171,0	793,8	763,0	368,9	707,9
<i>Australia</i> .....	43,8	37,7	36,7	38,4	38,6	44,7	16,4	24,5	18,9	5,6
<b>PRODUCCIÓN MUNDIAL</b> ...	1.022,0	962,1	1.091,8	1.421,2	1.456,8	1.460,0	977,5	942,2	549,2	893,0
Precio medio del electrolítico en Nueva York en centavos por libra.....	15,269	13,602	17,275	27,202	27,180	24,446	18,691	17,456	12,502	13,382
Valor medio en dólares por 1 000 kilogramos.....	336,61	299,87	380,84	599,69	599,20	538,93	412,05	384,83	275,62	295,41
Valor de la producción en millones de dólares.....	344,0	288,5	415,7	852,3	872,4	786,8	402,8	362,6	151,4	263,8

(1) Sólo el cobre blister.

## EXPOSICIÓN Y CONGRESO DE FUNDICIÓN DE PARÍS

La Exposición y Congreso Internacional de Fundición celebrado en París se terminó con la sesión solemne de clausura el sábado 15 de Septiembre, y con una excursión por el Sena al Museo de Saint-Germain-en-Laye, y con el banquete oficial por la noche en el Palais d'Orsay.

Ya iremos dando resúmenes de los asuntos discutidos en el Congreso; hoy deseamos sólo hacer resaltar algunos resultados.

La Exposición y el Congreso han sido un éxito completo. En la Exposición hemos podido ver toda la maquinaria conocida utilizada en fundición; un solo stand, el de la *Sociedad Ph. Bonvillain & E. Ronceray*, se ha podido permitir la satisfacción de no exponer ninguna maquinaria conocida. Toda la maquinaria expuesta era, ó enteramente nueva, ó modificada y mejorada de tal manera, que equivalían á máquinas ó aparatos nuevos. La orientación de esta casa, francamente hostil al moldeado por sacudidas, se ha modificado en el sentido de aceptar dicho modo de moldear para obtenerlo por medio de la presión hidráulica ó con el empleo de un medio elástico hidráulico, ó como medio *accesorio de moldeo*. Su exposición de máquinas de sacudidas presenta un progreso considerable sobre todo lo existente: primero, porque en razón á ser hidráulicas absorben de 10 á 25 veces menos fuerza que aquella maquinaria que emplea el aire comprimido; segundo, porque el moldeado por sacudidas, tal como lo han presentado como medio único ó como medio accesorio, posee la característica que falta á todos los otros sistemas, de que las sacudidas pueden variar dentro de muy grandes límites reduciendo su número ó su amplitud.

El número de congresistas ha sido muy elevado; los norteamericanos fueron unos 50, los ingleses se contaron en un banquete celebrado el día 11, llegando á 137, aun cuando sospechamos que en ese número debieron contar algunos de América del Norte; pero lo que ha causado sorpresa general fué la asistencia no esperada de los fundidores españoles. En la comida ofrecida á éstos por los españoles residentes en París, que tuvo lugar en el local del Club Comercial é Industrial de Francia, 14, Boulevard de la Magdalena, con la asistencia de los señores embajador de España, cónsul general de España, Sr. Francos Rodríguez, de paso en París, y representaciones de la Cámara Oficial de Comercio de España en París, de la casa de España, etcétera, se contaron 146, y como tuvimos el honor de decirlo en esa oportunidad, si en vez de venir aislados hubiesen venido en corporación como los americanos y los británicos, los resultados hubieran sido mucho mejores.

A pesar de todo, tenemos la satisfacción de decir que gracias á lo hecho se ha obtenido por primera vez que el castellano sea lengua oficial del Congreso, y como consagración de ello, en la sesión de clausura el

*Sous-secrétaire de l'Enseignement Technique*, representación del ministro de Comercio, nos remitió á título de la delegación española la medalla de oro de *l'Enseignement Technique*.

En el banquete de clausura, el discurso presidencial fué traducido al inglés y al español entre las aclamaciones entusiastas de la asistencia.

JOSÉ MARÍA ESPAÑA.

Paris, Septiembre de 1923.

## Sociedades.

## UNION ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS

En el balance inserto al final, que corresponde al 31 de Diciembre último, ya se advierte la influencia de la liquidación de la *Sociedad General de Industria y Comercio*, filial de *Unión Española de Explosivos*, y que ha sido absorbida por ésta, si bien hasta que la liquidación no se haya terminado y se traspasen las inmovilizaciones de la primera á la segunda Sociedad no se podrá formar idea completa de la transformación que aquella liquidación lleva consigo. La cuenta de «Acciones y privilegios» ha tenido un importante aumento desde el año anterior—13 millones,—á causa de la adquisición de acciones de la *Sociedad General*. El «Capital» figura ya por 30 millones, reflejando el aumento llevado á cabo en Julio de 1922, á consecuencia de la disolución de la *General de Industria y Comercio*. La cuenta de «Inmovilizaciones», que en balances anteriores figuraba por una peseta, aparece en éste por 1.158.645,09, coste de los almacenes de abonos construídos en Albacete, Palencia y Miranda de Ebro y del nuevo inmueble en Madrid, en el núm. 22 de la calle de Villanueva. Las existencias de mercancías en almacén, que en el año anterior estaban valoradas en 6,5 millones, en fin de 1922 figuran por 11,1, á causa de que en este año pasado ya han trabajado por cuenta de la *Unión* casi todas las instalaciones de la *General*. La cuenta de «Reservas» presenta un saldo de 9.612.525, importe del sobrevalor obtenido al canjear acciones de la *General* por otras de la *Unión*, por haber resultado éstas colocadas á 295 por 100.

En cuanto á los negocios que explota esta Sociedad en el año 1922, los de explosivos se han resentido por la falta de consumo, fenómeno reflejado en otras varias manifestaciones de la actividad industrial, especialmente en las que, como la de explosivos, tanta relación guardan con la minería; el negocio de abonos y superfosfatos ha sufrido la desproporción entre la producción y el consumo, ya que éste crece muy lentamente, además de la competencia extranjera y la poca atención que los Gobiernos españoles han venido prestando á las industrias agrícolas. En vista de estas circunstancias, la Sociedad, convencida de la conveniencia y de la necesidad de llevar su actividad hacia otros derroteros, y atenta á seguir proporcionando á sus accionistas la mayor utilidad posible, ha adquirido unas importantes salinas en Cardona y tiene en estudio y en preparación otros negocios industriales que es de esperar le proporcionen buenos rendimientos con la explotación de las sales potásicas y le aseguren un buen porvenir industrial con las demás explotaciones.

He aquí el detalle, en millares de pesetas, de las utilidades obtenidas y de los dividendos pagados en los años de 1913 á 1922:

AÑOS	Utilidades.	Dividendos.
1913.....	4.399	16 por 100
1914.....	4.148	16 —
1915.....	4.328	16 —
1916.....	4.452	16 —
1917.....	4.273	16 —
1918.....	4.380	16 —
1919.....	4.473	16 —
1920.....	4.975	18 —
1921.....	5.902	20 —
1922.....	6.668	20 —

Como se ve por este cuadro, durante todo el período de guerra europea mantuvo el mismo dividendo de 16 por 100, que ya dió el año 1913, á pesar de que al principio las utilidades disminuyeron y después fueron aumentando paulatinamente; no se decidió á elevar el dividendo á 18 por 100 hasta que estuvo próxima á cinco millones su utilidad líquida—en 1920,—y desde 1921, en que siguieron aumentando las ganancias—casi un millón,—el dividendo es de 20 por 100. A la cotización actual de sus acciones este dividendo representa un 5,63 por 100 de renta.

Aunque la ganancia líquida de 1922 fué de 6.668.817 pesetas, contra 5.902.075 en 1921, hay que tener en cuenta que en este último año el capital era de 25 millones, y en aquel, de 30 millones. Con relación al capital, las utilidades líquidas de 1921 representan el 23,60 por 100 de aquél, y las de 1922, el 22,22 por 100.

## Balance en 31 de Diciembre de 1922.

	Pesetas.
ACTIVO	
Acciones y privilegios.....	42.195.975,03
Depósitos varios.....	542.234,15
Inmovilizaciones.....	1.158.643,09
Mercancías.....	11.169.528,87
Caja, Banqueros y Efectos.....	3.772.375,53
Varios deudores.....	13.278.742,91
Dividendo á cuenta.....	3.013.676,90
Depósitos de valores.....	26.036.460,99
TOTAL.....	101.107.637,47
PASIVO	
Capital.....	30.000.000,00
Reservas.....	9.612.525,00
Cupones á pagar.....	174.604,00
Varios acreedores.....	21.029.166,83
Cuenta previsión.....	7.500.000,00
Valores en depósito.....	26.036.460,99
Pérdidas y ganancias.....	6.754.880,65
TOTAL.....	101.107.637,47

## Variedades.

**Las salinas de Torreveja.**—Se ha adjudicado á la *S. A. Arnús-Garí*, de Barcelona, el arriendo de las salinas de Torreveja por el canon fijo anual de 1.000.000 de pesetas y la renta variable de 0,15 céntimos de peseta por quintal vendido de sal de todas clases, con arreglo á las condiciones del Real decreto de 17 de Julio, modificado por el de 18 de Septiembre del corriente, como único postor en el concurso celebrado el día 26 del pasado mes de Septiembre.

**El dividendo de Río Tinto.**—Las acciones ordinarias de la Sociedad de Río Tinto recibirán á cuenta de los beneficios de este ejercicio de 1923 el dividendo provisional de 10 chelines por acción ordinaria de 5 libras esterlinas, ó sea el 10 por 100. Para que el dividendo total sea igual al del ejercicio anterior será necesario que reparta 20 chelines como complementario.

A las acciones preferentes de interés fijo se las reparte ahora la mitad, ó sea 2 ½ chelines.

He aquí los dividendos anteriores:

AÑOS	A cuenta.	Complementario.	TOTAL
1910.....	25	25	50
1911.....	22,6	30	52,6
1912.....	40	50	90
1913.....	40	35	75
1914.....	»	35	35
1915.....	20	35	55
1916.....	40	55	95
1917.....	45	45	90
1918.....	30	20	50
1919.....	20	20	40
1920.....	»	»	»
1921.....	»	»	»
1922.....	10	20	30
1923.....	10	»	»

**El término de la huelga minera de Bilbao.**—El *Boletín Minero*, órgano oficial de la Cámara Minera de Vizcaya, dedica unas líneas de comentario á la fracasada huelga minera, y dice:

«Los patronos mineros, á pesar de que, dada la violenta y pertinaz crisis minera-metalúrgica, eran favorecidos por el paro, se decidieron (atendiendo á requerimientos del señor gobernador militar, representante en Vizcaya del Directorio militar) á abrir los trabajos el día 24 de Septiembre último, en las condiciones anteriores á la huelga.

Ante el anuncio de esta apertura, los obreros libres y los afiliados al Sindicato de obreros mineros socialistas se apresuraron á manifestar que entrarían al trabajo el día señalado, como lo hicieron en todas las zonas de Vizcaya, excepto en la de Bilbao, dominada por los comunistas.

Los comunistas se resistieron una semana más, y no entraron al trabajo hasta el día 1.º de Octubre.

Claro es que en los primeros días no pudieron entrar al trabajo los obreros que se habían ausentado de Vizcaya; pero, poco á poco, han ido volviendo, y puede decirse que actualmente el trabajo se realiza normalmente.

La huelga ha durado, por consiguiente, para unos obreros setenta y siete días, y para otros ochenta y cuatro, con carencia casi absoluta de ingresos, pues sólo una pequeña parte de obreros mineros estaba afiliada, y aún ella ha recibido de las Cajas de resistencia cantidades completamente insignificantes.»

**Fabricación del ácido sulfúrico en Inglaterra.**—Según la estadística oficial, se han producido 1.225.000 toneladas

COMEDORES DE CARIDAD MONTERO  
Pacífico, 48.

Como todos los años, el día 1.º de Noviembre tendrá lugar la apertura de estos Comedores.

Según costumbre, servirán hasta DOSCIENTAS raciones diarias de pan y comida sana y bien condimentada, ya para consumirlas en los Comedores, ya para llevarse las cada cual á su casa ó donde más convenga á los portadores de Vales emitidos á este fin.

D. Gabriel Montero, fundador y sostenedor de esta obra de misericordia, ruega encarecidamente á sus amigos no entreguen Vales más que á verdaderos necesitados que estén en condiciones de utilizarlos por sí mismos y no cediéndolos ó vendiéndolos á otros aún más pobres.

Madrid y Octubre de 1923.

# MÁQUINA DE AGUZAR BARRENAS "LEYNER"

APARATO INDISPENSABLE PARA LA CONFECCION ECONOMICA E INMEJORABLE DE BARRENAS PARA PERFORADDRAS Y MARTILLOS-PERFORADORES

ECONOMIZA MANO DE OBRA Y ACERO

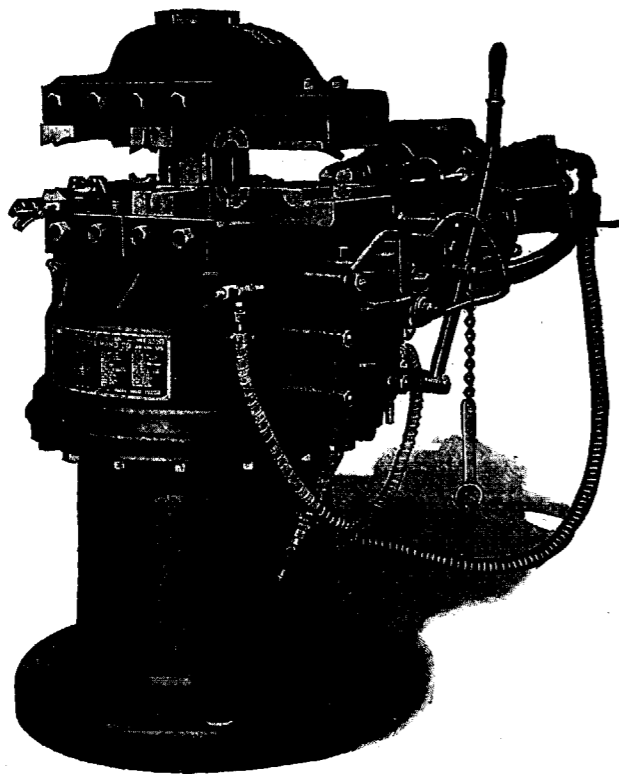
TRES TIPOS: IR-50: IR-4: IR-33.

LA BOCA DE LA BARRENA AL CHOCAR CON LA ROCA PRODUCE DE 1.690 A 2.300 GOLPES CORTANTES POR MINUTO

LA BOCA DE LA BARRENA GIRA A RAZÓN DE 150 A 250 REVOLUCIONES POR MINUTO

LA VELOCIDAD CON QUE LA BARRENA CORTA LA ROCA DECRECE RÁPIDAMENTE A MEDIDA QUE SE DESGASTA LA BOCA

COMO CONSECUENCIA NATURAL EL ESFUERZO SOBRE LA BARRENA Y SOBRE LAS PIEZAS VIVAS DE LA PERFORADORA AUMENTA CONSIDERABLEMENTE



MÁQUINA «LEYNER» IR-50.

Provista con aparato de recalcar las bocas y espigas.

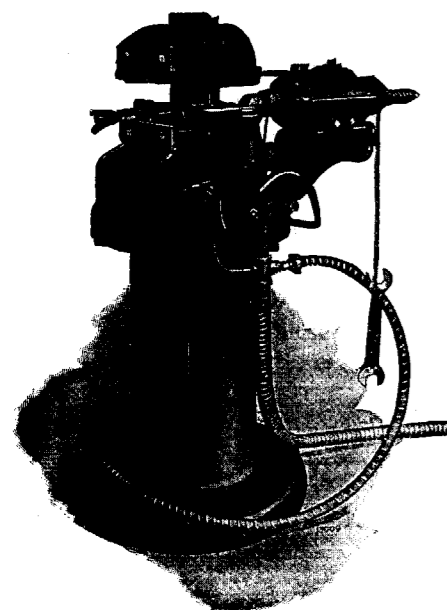
CONTANDO CON AMPLIAS EXISTENCIAS DE ACERO DE ALTA CALIDAD, COMO LA RECONOCIDA MARCA

"SANDVIK-INGERSOLL"

Y MÁQUINAS AGUZADORAS DEL MODELO MÁS PERFECCIONADO, QUE PERMITAN HACER BOCAS RIGUROSAMENTE CALIBRADAS Y CONCÉNTRICAS, SE CONSIGUE AUMENTAR NOTABLEMENTE EL RENDIMIENTO Y EFICACIA DE TODA EMPRESA MINERA

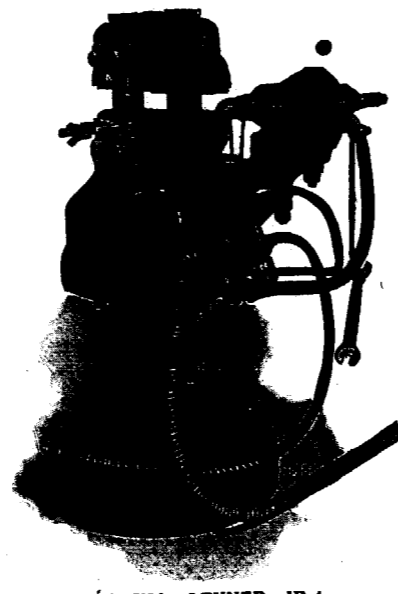
LAS AGUZADORAS "LEYNER"

SON CAPACES DE FORMAR 80 BOCAS POR HORA DE CUALQUIER FORMA Y DIMENSIÓN, Y LAS AGUZA DE NUEVO A RAZÓN DE MAS DE 100 POR HORA.



MÁQUINA «LEYNER» IR-33.

	TIPO NÚMERO		
	50	4	33
Peso (sin accesorios), kgs.	1250	800	450
Altura..... m/m.	1310	1320	1220
Diametro máximo de accesorio que admite... m/m.	50	40	30
Diámetro máximo de las bocas obtenidas. m/m.	95	60	50
Presión de aire.... kgs.	6	6	6
Diámetro de la manguera (r)..... m/m.	33	25	25



MÁQUINA «LEYNER» IR-4.

MAS DE 100 REFERENCIAS EN ESPAÑA

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

de ácido sulfúrico en Inglaterra desde el 1.º de Julio de 1922 al 30 de Junio de 1923, con un aumento de 340.000 toneladas sobre el año precedente pero con disminución de 745.000 toneladas sobre el período más activo de la guerra (1917). Esta cifra representa el 62 por 100 de la capacidad de producción de las fábricas en progreso notable sobre el año 1921-1922 durante el cual no marchaban más que al 48 por 100; se camina hacia la media de antes de la guerra que era de 85 por 100.

Es curioso notar que en Inglaterra el azufre tiende a ocupar el puesto de las piritas como materia primera del ácido sulfúrico. Se han utilizado 45.000 toneladas en 1922. 1923, tanto como en 1917 y la mitad más que antes de la guerra, mientras que el tonelaje de las piritas pasaba de 800.000 toneladas en 1913, a 871.000 en 1917, 358.000 en 1921-1922 y 365.000 en 1922-1923.

Más de la mitad del ácido sulfúrico producido en las Islas Británicas se dedica a la fabricación del superfosfato y del sulfato de amoníaco.

**Producción de energía eléctrica en los Estados Unidos.**—Según los datos reunidos por el *Geological Survey*, de los Estados Unidos, durante el año 1922 se produjeron 47.659.000.000 de kilovatios-hora para las instalaciones de servicios públicos y para las industrias de ese país. De esta cantidad, 36,1 por 100 fué generada por instalaciones hidroeléctricas. En las instalaciones electrotérmicas se consumió carbón a razón de 1,14 kilogramos por kilovatio-hora; en el año de 1921 el consumo fué a razón de 1,45 kilogramos de carbón por kilovatio-hora. Del total de kilovatios-hora, el 15,57 por 100 fué producido sólo en el Estado de Nueva York, siendo este Estado el mayor productor de electricidad en los Estados Unidos.

**El Canadá subvenciona a los productores de cobre.**—En el Parlamento canadiense se ha presentado un proyecto de protección a los productores de cobre en el país. Se concede una subvención de un centavo y medio por cada libra de cobre de menas canadienses convertido en barras ó varillas en el Canadá. Después del primer año, sin embargo, la subvención se reducirá cada año y se anulará por completo el 30 de Junio de 1928.

**Una carretera de hormigón armado.**—Es curioso el caso de una carretera en el distrito de Montgomery, Pensilvania.

La carretera es de hormigón armado y tiene 5,4 metros de ancho, 8.300 metros de largo, 15 centímetros de espesor a los lados y 20 centímetros en el centro.

El material para reforzar el hormigón consistió en «Fabric», tela metálica de acero soldado eléctricamente, con peso de 3,2 kilogramos por metro cuadrado, hecha con alambres de los números 0 y 6 (7,7 y 4,8 milímetros), formando mallas de 15 por 30 centímetros. Los alambres principales

ó más gruesos se ponen a lo ancho del camino. Para evitar que la tela se oxide, sus alambres son galvanizados antes de incorporarlos al hormigón y se colocan a 5 centímetros debajo de la superficie.

Esta carretera fué construída durante el año de 1922 por el contratista E. A. Carson, por la suma de 203.640 dólares, ó sean 25.000 dólares por kilómetro. Tal fué el coste total, incluyendo la preparación y la colocación de 46.660 metros cuadrados de hormigón armado a 3,25 dólares el metro cuadrado.

**El cok de hornos altos.**—El ingeniero A. Korevaar examina en el *Polytechnisch Weed*, según extracto que publica *Le Génie Civil*, las cualidades a las cuales debe satisfacer un buen cok de hornos altos. Comienza por recordar el consejo del especialista inglés Thomas Turner, que estima que un cok de esa clase debe ser duro y compacto, sonoro y que no manche las manos. Tendrá un brillo gris argentino, estará seco y desprovisto de hidrocarburos volátiles. Estas son condiciones ideales que se encuentran rara vez reunidas en la práctica. El apagado se hace habitualmente en el agua; de aquí la prescripción corriente de que la proporción de agua no pase de 5 por 100.

Turner no habla de la proporción de cenizas que es, sin embargo, importante y para la cual se admite en general una cifra de 10 por 100.

La redacción de las condiciones de recepción del cok resulta evidentemente de una larga práctica técnica y científica. Esta práctica no es fácil de adquirir, porque para obtenerla es preciso tratar en un mismo horno toda una serie de cok y toda una serie de minerales, y después proceder a comparaciones.

La práctica americana ha revelado que haciendo uso de un carbono más combustible, se puede realizar en el horno alto economías de 10 a 20 por 100 en el consumo de cok. La *combustibilidad* es, por consiguiente, una nueva cualidad del cok basada en la experiencia adquirida en los Estados Unidos.

El autor examina las cualidades que se exigen actualmente del carbono de un cok de horno alto.

**RESISTENCIA DEL COK.**—Se exige al cok que pueda resistir a las acciones mecánicas que le soliciten. Mathesius fija la resistencia al aplastamiento entre 80 y 160 kilogramos por centímetro cuadrado. M. Le Chatelier admite límites de 90 a 180 kilogramos.

Muchos autores basan esta gran resistencia en la necesidad de soportar las enormes cargas de materias que se encuentran en el horno alto. Sin embargo, Mathesius y Johnson han probado que la compresión no llega, en general, más que a 2,8 kilogramos por centímetro cuadrado.

Son, por consiguiente, otras consideraciones las que justifican las cifras citadas más arriba, y especialmente la necesidad de evitar que el cok se pulverice durante el transporte y durante su descenso en el horno.

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.  
MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Fábricas destinadas exclusivamente a la construcción de **Material para ferrocarriles mineros, LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

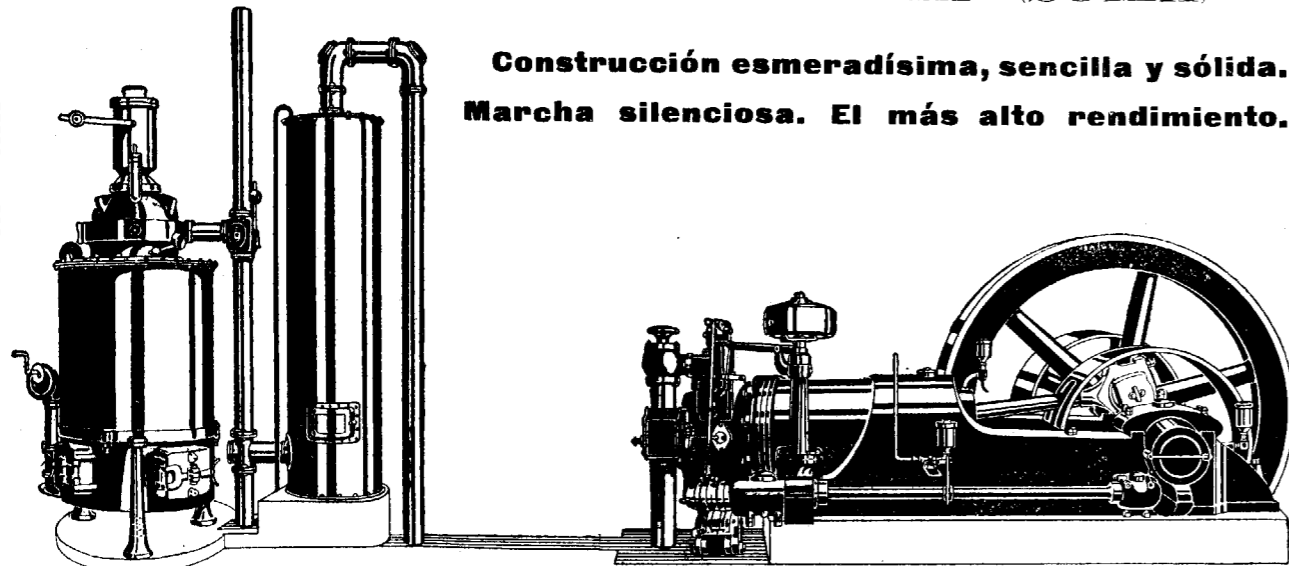
**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.



# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

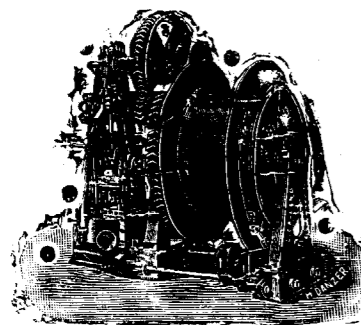
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

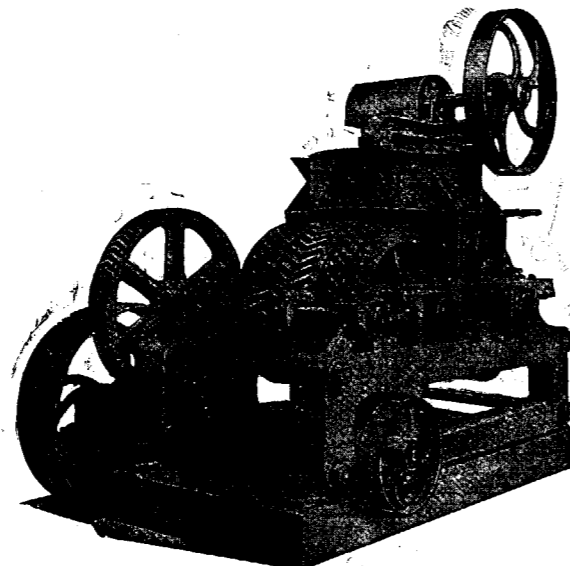
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

De aquí resulta que de hecho, no es la resistencia al aplastamiento, sino la resistencia al desgaste, lo importante, y en esta dirección se dirigen los ensayos de recepción actualmente en América.

**REACTIVIDAD DEL COK.** El cok obra en el interior del horno de dos maneras: en primer lugar, forma anhídrido carbónico con el oxígeno del aire y después vuelve a descomponer este gas para formar óxido de carbono.

Para la primera reacción, la noción de reactividad se confunde con la de combustibilidad. Tres factores entran en juego: la actividad, la porosidad y el tamaño del cok. Estos tres factores deben tener una acción convergente.

Un especialista americano bien conocido, H. A. Brassert, ha publicado recientemente un estudio sobre el cok de hornos altos; M. Korevaar no admite todas sus teorías. Recuerda respecto a esto las reacciones fundamentales del horno alto:

- El mineral es reducido por  $CO$ , sobre toda la altura del horno a partir de la zona a temperatura de  $200^{\circ}$ ;
- A partir de  $700^{\circ}$  se hace la descomposición de  $CO^2$ .

Las reacciones se conducen por consiguiente, en su conjunto, como si el cok atacase directamente al hierro: esto es, sin embargo, imposible, porque el cok no se funde y porque es insuficiente el contacto entre los dos reactivos.

La doble reacción se explica mucho mejor. Mathesius afirma que por encima de  $1.100^{\circ}$  no hay  $CO^2$ , esto explica por qué en las partes inferiores del horno, los últimos restos de mineral son rápidamente reducidos.

Notemos que la reducción del mineral es una fuente de  $CO$ . Se trata, por consiguiente, de producir la temperatura necesaria con el mínimo de aire. La reacción misma suministra el  $CO$  necesario. La importancia de la calidad del combustible es así probada de nuevo.

La reducción por el intermedio de  $CO^2$  es, por consiguiente, una operación útil en el interior del horno. Experiencias muy importantes de Howland lo han demostrado. Además, la transformación de  $CO^2$  en  $CO$  es una reacción también muy útil, lo que hasta ahora parecía no admitirse.

**CALIDAD DEL COK.**—La mayor parte de los autores exigen cok compacto, puesto que, dicen ellos, un cok poroso favorece la descomposición del  $CO^2$ , lo que parece perjudicial.

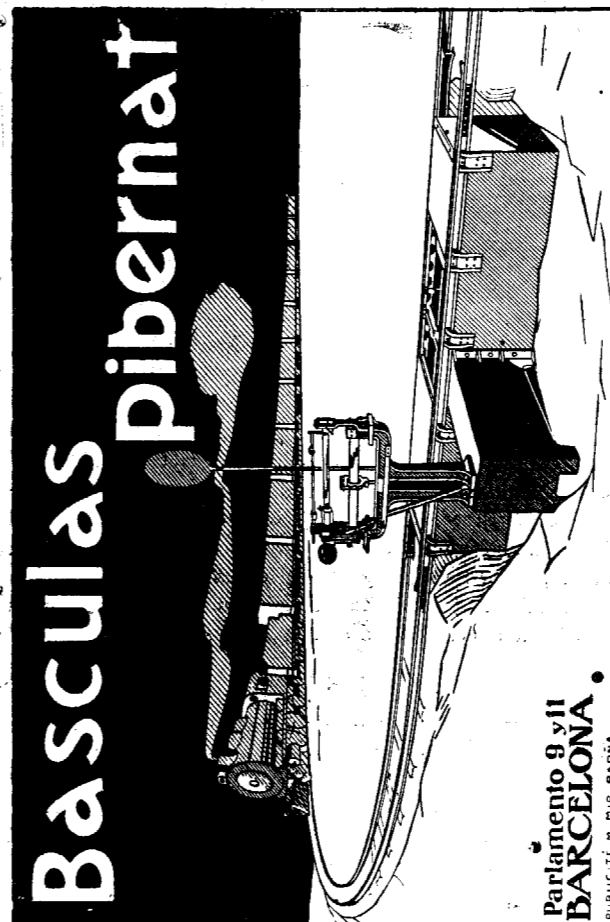
Pero el cok compacto es menos combustible, y la práctica americana ha demostrado que, cuanto más combustible, menos se consumirá. Por consiguiente, los que exigen un cok compacto ponen condiciones contrarias a las enseñanzas de la práctica.

Se ha demostrado además que desde el punto de vista teórico, la descomposición de  $CO^2$  es una reacción favorable. La mayor parte de los autores no han comprendido su importancia porque descuidan considerar en conjunto los tres factores que rigen la combustibilidad. Turner está en este caso. M. Le Chatelier quiere también cok compacto para contrarrestar la acción de  $CO^2$ ; si se forma demasiado  $CO$ , dice él, éste se disuelve en lo alto del horno, dando nacimiento a depósitos de grafito desagradables. Además, hace valer que este cok arde delante de las toberas en donde suministra el calor necesario a la fusión de las escorias; en este punto, la compacidad no tiene importancia, porque la cantidad de cok quemado es rigurosamente proporcional al volumen de aire inyectado. He aquí lo que contesta M. Korevaar: que un cok menos compacto da con una velocidad de aire dada una temperatura superior. Por consiguiente, la compacidad tiene realmente su importancia: es lo que M. Le Chatelier mismo ha probado experimentalmente.

Habiendo probado la concepción moderna de la teoría de los hornos altos, que la transformación de  $CO^2$  es útil, es necesario que se abandone la exigencia del cok compacto.

M. Korevaar vuelve en seguida a las publicaciones de Brassert que está íntimamente persuadido de la superioridad del cok muy combustible. Esta superioridad resulta de las comprobaciones experimentales. Sin embargo, este especialista americano cree todavía en lo nocivo de la descomposición de  $CO^2$ , aunque esta idea no resulta sino de consideraciones teóricas.

M. Korevaar siente que Brassert no haya ensayado conciliar estas concepciones teóricas y prácticas; supone especialmente que la masa porosa de cok está rodeada de una película de grafito. M. Korevaar demuestra que esta hipótesis no debe admitirse; sus argumentos principales son que la temperatura de un horno a cok es demasiado baja para



**Basculas Pibernat**

Parlamento 9 y 11  
BARCELONA.  
PUBLICITAT A MIR BARÇA

SE HA PUESTO A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXIII. — 1923.**

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

formar grafito, y después, que el buen cok no ensucia las manos.

**ANUNCIOS**

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbonos, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**Compráramos** caldera de vapor tubular ó de hervidores de 200 metros cuadrados superficie calefacción, usada, pero en buen estado y probada á 10 atmósferas.

Dirigirse con caracteres y último precio á Sres. Carbonell y Compañía, Apartado 17, Córdoba

**MATERIAL DE OCASION**

- 10 Calderas de hogar interior ondulado de 100 m.<sup>2</sup> de superficie de calefacción.
  - 1 Caldera «BABCOCK & WILCOX» de 91 m.<sup>2</sup>.
  - 200 Toneladas CARRIL de 25 kilogramos metro lineal.
  - 150 Tona a las CARRIL de 17 id. id. id.
  - 1 EXCAVADORA A ROSARIO, para un rendimiento de 1.400 m.<sup>3</sup> por día.
  - 2 Motores á gasolina de 50 HP., marcha lenta.
- Detalles y precios, ANDRES GONI, Ibáñez de Bilbao, 22.—BILBAO.

**COMPANÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL**

Serrano, 1.—Madrid.—Apartado, 589.  
Soldadura autógena. — Tornos. — Taladros. — Martillos perforadores belgas «Francois».  
Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

**Ayuntamiento constitucional de Pamplona.**

**ANUNCIO**

Este Ayuntamiento, en sesión celebrada el día 10 del corriente mes, acordó verificar el nombramiento de Ingeniero municipal mediante el procedimiento de concurso, que desde luego queda abierto, terminando el día 30 del mes de Noviembre próximo, con sujeción á las condiciones que estarán de manifiesto en la Secretaría municipal todos los días hábiles de oficios, de once de la mañana á dos de la tarde, pudiendo presentar sus solicitudes en dicha dependencia toda clase de Ingenieros con título español, siendo la plaza dotada con el sueldo anual de seis mil pesetas y con la obligación en el que sea designado de ejecutar todos los servicios que el Ayuntamiento le encomiende, quedando en libertad la Corporación de nombrar uno de los aspirantes ó rechazar todas las solicitudes que se presenten, á las que podrán unirse cuantos documentos conceptúen procedente los interesados, sin omitir el título profesional ó testimonio Notarial del mismo.

Pamplona, 17 de Octubre de 1923.—El alcalde, Javier Sagaseta de Iurdoz.

**Sección mercantil.**

**SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—El cobre ha tenido un mercado muy firme en Londres durante esta semana pasada, y después de ligeras fluctuaciones, los precios al cierre han quedado prácticamente al mismo nivel de la semana anterior. En América, las cotizaciones también se han afirmado algo. No parece que hay tendencia á cambio alguno en este mercado, y desde luego, si se registra alguna modificación, no será ciertamente en sentido favorable. La crisis de Alemania no dejará de influir desfavorablemente sobre la industria en general durante un período difícil de determinar.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 60.12.6 á £ 60.15.0 al contado y de £ 61.7.6 á £ 61.10.0 á tres meses; el *best selected*, de £ 63.10.0 á £ 65; el electrolítico, de £ 64 á £ 65; las barras para alambre, á £ 65, y las chapas, á £ 92.

**Estaño.**—También ha sido firme este mercado en Londres, y aunque los precios no han subido mucho (55 chelines al contado y 50 chelines á plazos), el mercado ha mejorado mucho y muestra disposición á libertarse de la influencia restrictiva de las ventas de Oriente. Esta semana pasada ha comprado bastante América, y el País de Gales ha ejercido bastante presión para entregas inmediatas.

Se cotiza el metal *standard* en Londres, de £ 204 á £ 204.5.0 al contado y de £ 201.15.0 á £ 201.17.6 á tres meses.

**Plomo.**—El mercado del plomo en Londres ha sido muy firme y al cierre de la semana los precios del plomo extranjero han quedado á £ 27.12.6 al contado y á £ 26.7.6 á plazos, lo que representa un avance de 22 chelines 6 peniques para el primero y de 12 chelines 6 peniques para el último. A causa de haberse recibido solo arribos de poca importancia, el plomo para entregas prontas escasea mucho y se pagan premios elevados para entrega inmediata. Los arribos durante este mes serán sólo de unas 4.000 toneladas. Se han recibido importantes órdenes de los fabricantes de cables, y mientras esta demanda no esté satisfecha, el mercado se sostendrá bien.

Se cotiza el plomo español en Londres á £ 27.12.6 al contado y á £ 26.7.6 á plazos. El plomo inglés se cotiza á £ 29.

**Zinc.**—La misma firmeza de los otros metales la ha tenido también el zinc, que ha cerrado la semana con un avance de 35 chelines al contado y de 18 chelines 9 peniques á plazos. Han comprado bastante los consumidores, y, en cambio, los arribos han sido de poca importancia.

Se cotizan oficialmente en Londres las clases corrientes á £ 33.12.6 al contado y á £ 32.10.0 á tres meses.

**Plata.**—Los precios de este metal han ganado 2/16 de penique, cotizándose al cierre de la semana á 31 1/2 peniques á plazos, por onza de plata *standard*. La demanda de la India es muy pequeña; China ha figurado como vendedor y América también ha ofrecido metal. La última cotización en América ha sido de 63 1/4 centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 91 chelines 4 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 185.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 á £ 39 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—Nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.7.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 58 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques á 57 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b, según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia-

(50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines 3 peniques á 12 chelines 6 peniques por unidad WO<sub>3</sub>.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 8 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.10.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 9.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

- Alambre*, 1 n. 0 p. por libra.
- Tubos*, 1 chelín ídem.
- Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (19 de Octubre) de la Casa Bonifacio López Bilbao:

Cobre.—Cobre <i>standard</i> , al contado.....	£ 60.15.0
— Electrolítico.....	64. 0.0
— <i>Best selected</i> .....	63.10.0
Estaño.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....	204. 0.0
— <i>Cordero Bandera Inglés</i> , lingotes.....	206. 0.0
— — — — — harritas.....	208. 0.0
Plomo español.....	27.12.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 81 1/2
<i>Sulfato de cobre</i> .....	£ 25. 0.0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes.....	85 á 89
Aluminio en lingotillos dentados.....	115. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	9. 7.6

Telegramas (19 de Octubre) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estaño <i>standard</i> .....	£ 203. 0. 0, tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....	205. 0. 0. —
Estaño "Straits".....	25. 0. 0. —
Cobre <i>standard</i> .....	61. 0. 0. —
Cobre electrolítico.....	65. 0. 0. —
Cobre "Wire Bars".....	65. 0. 0. —
Cobre <i>best selected</i> .....	64. 5. 0. —
Cobre chapas y barras.....	92. 0. 0. —

Cobre (sulfato de).....	25.10. 0.	tonelada.
Zinc inglés (ordinario).....	31.15. 0.	—
Zinc refinado.....	38.15. 0.	—
Zinc electrolítico.....	38. 5. 0.	—
Zinc chapas.....	38.15. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	38.15. 0.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	27.10.0.	—
Antimonio óxido inglés.....	40.10 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	27.10. 0.	—
Níquel inglés (exportación).....	125 á 130.	—
Ferromanganeso 78/80 por 100.....	17.10. 0.	—
Ferrosilíceo 45/50 por 100.....	10.10. 0.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	9. 7. 6.	frasco.
Oro.....	90/6 d.	onza.
Plata.....	81 1/2 d.	—
Platino.....	25. 0. 0.	—

## Metales en Bilbao.

La casa *Bonifacio López*, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (18 de Octubre).

Estaño "Cordero y Bandera,, inglés, en lingotes.....	740	pesetas los 100 kilogramos.
Estaño "Cordero y Bandera,, inglés, en barritas.....	745	— — —
Estaño "Straits,, en lingotes.....	000	— — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz,,.....	93	— — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores.....	890	— — —
Cobre "Best Selected,, puro en lingotes.....	290	— — —
Metal antifricción "Magnolia,, en lingotillos.....	253	— — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos.....	405	— — —
Antimonio puro, en panes.....	145	— — —
Sulfato de cobre inglés, de primeras marcas, 98 á 99 por 100.....	93	— — —
Níquel puro para fundir.....	500	— — —
Níquel puro en ánodos laminados.....	690	— — —

## Mercado siderúrgico español.

Precios de la *Central Siderúrgica*:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 99
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 6
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 260 á 320 id.....	50
Hierros en U de 30 á 140 milímetros	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 300 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

## Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 1/2 por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

## Mercado de carbones.

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	28/6
Newport, eribados.....	27/0
Idem, menudos.....	19/0
Newcastle, eribados de vapor.....	24/0
Idem, menudos.....	16/6
Idem, cok metalúrgico.....	45/0
Idem, cok de gas.....	36/0

## Acturianos:

	Pesetas
Oribados.....	60,00
Galleta.....	59,00
Granza.....	48,00
Menudos.....	37,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen á aquella línea:

## Carbones grasos:

	Pesetas.
Oribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	35

## Antracitas:

Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	60
Cables y eribados.....	70

Estos precios se entienden á boca-mina.

Se cotizan los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562

REVISTA MINERA  
METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

## SUMARIO

**Sección científica industrial:** Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón. — Producción mundial de plomo metálico. — **Sección oficial.** Variedades: Provisión de destinos del servicio de minas. — Los Consejos de Administración y los cargos políticos. — La industria hullaera y siderúrgica de Suecia en 1922. — Producción de la magnesia partiendo de la dolomita. — Cámaras mineras. — Una reunión de ingenieros de Minas. — Las primas de los carbones. — Las minas de mercurio de Monte Amiata. — El Metropolitano de Génova y el capital español. — Premio á D. Ignacio Patac. — Ventiladores eléctricos para la calefacción de habitaciones. — Personal. — **Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. — Anuncios.

## Sección científico-industrial.

ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS  
SOBRE EL CARBÓN

## IX

ALGO DE HISTORIA. RESUMEN DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS DURANTE EL CORRIENTE AÑO

Al empezar el año publican Stopes y Wheeler un nuevo trabajo (1), tendiendo á unificar las designaciones de los distintos *componentes del carbón*. Al efecto señalan sus caracteres químicos, macroscópicos y microscópicos y terminan sus estudios estableciendo que los cuatro componentes del carbón bituminoso, fuseína, duraina, claraína, vitreína, contienen compuestos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ , que á su vez pueden contener ulminas.

Prosiguiendo sus estudios sobre la constitución de la antracita, Grounds publica su segundo trabajo (2), en el que expone los caracteres de los tres componentes observados: la *fuseína*, la pseudo-vitreína y un tercero semejante á la claraína, si bien éste se encuentra en pequeña cantidad y es muy difícil aislarlo. Contiene una serie de resultados de análisis de las cenizas de la fuseína y de la pseudo-vitreína sumamente interesante.

Stopes y Wheeler empiezan á estudiar el fenómeno de la combustión espontánea del carbón y publican una serie de artículos, reunidos después en un folleto (3), cuya lectura recomendamos por contener muy útiles enseñanzas sobre la composición y estructura del carbón. Sus conclusiones son que la parte brillante, claraína y vitreína, se oxida con más facilidad que la parte mate, y que la influencia de la fuseína no puede aún fijarse con exactitud.

Graham y Shatwell publican un resumen de los trabajos de Bergius sobre la producción artificial del carbón, de los que nos ocuparemos más adelante.

En Abril aparece un interesantísimo estudio de Winter (4) en el que el autor empieza sentando que el fundamento de todo trabajo sobre el carbón es el conocimiento de su estructura y constitución, y hacien-

do notar el importante papel del microscopio en tales estudios. La característica del trabajo de este notable investigador es la de emplear la luz reflejada en sus observaciones, y su conclusión más importante es la de que, en las turberas, la descomposición de los vegetales produce sustancias coloides que por pérdida de agua se transforman en una gelatina completamente insoluble, el carbón.

Thiessen y Voorhees publican un estudio microscópico de los carbones de Freeport (1), observando que al muro de la capa abunda el antraxilon, cuya proporción disminuye hacia el techo, para acabar en un lecho de carbón caneloide casi exclusivamente constituido por attritus. La observación más importante de dichos investigadores es la de que *los esporos de la capa Freeport son característicos de ella y sirven para identificarla*.

Un resumen muy interesante de los diferentes trabajos sobre el carbón es el publicado por Kling (2). Considera á la fuseína, duraina, claraína y vitreína de Stopes como componentes hipotéticos del carbón, é incurre en el error de establecer que las diferencias que entre ellos existen son aparentes ó superficiales.

Inspirándose en los trabajos de Fischer y Schrader, Stonvenot (3) considera al carbón como derivado de la lignina. Ocupase también de la estructura molecular del diamante y del grafito, de los componentes del carbón y de su hidrogenación por el procedimiento de Bergius.

Elworthy y Carnocham (4) dan á conocer sus investigaciones sobre las resinas que contienen los carbones grasos de Coalmont, en los que la proporción de resinas llega á ser del 2 por 100, proporción ya muy importante y digna de ser tenida en cuenta por los que niegan la existencia de tales productos en el carbón.

En un estudio muy completo sobre el origen de la antracita, Briggs (5) combate la teoría de Strahan y Pollard, que atribuye á diferencias en la composición de los restos vegetales la formación de aquel combustible. Aduce el autor nuevas pruebas en favor de su teoría, que supone que la antracitación es debida á la influencia de los factores presión y temperatura, y, entre los varios hechos que cita, el más interesante es el relativo á los cambios de densidad observados en las rocas del techo de las capas, cambios relacionados muy estrechamente con las variaciones de carácter del carbón.

En Agosto publica Seyler un notabilísimo estudio (6) sobre la estructura de la antracita con diez hermosas microfotografías obtenidas, haciendo uso de la luz reflejada. Sus conclusiones difieren de las de Ground, ya citadas, en que así como éste sólo ha reconocido en la antracita la existencia de tres de los cuatro componentes de Stopes, Seyler ha observado la presencia de los cuatro. Aun cuando las diez microfotografías pueden citarse como modelo de perfección, existe

(1) *Microscopic study of Freeport coal.*

(2) *Qu'est-ce que la houille?*

(3) *La constitution des charbons minéraux.*

(4) *An investigation of the economic value of a fossil resin from British Columbia.*

(5) *The anthracite problem.*

(6) *The microstructure and banded constituents of.*

(1) *Terminology in coal research.*

(2) *A study of the constitution of anthracite.*

(3) *The spontaneous combustion of coal.*

(4) *The examination of coal by reflected light. The colloidal nature of coal.*

una, la décima, cuyo valor es grandísimo para los defensores del primitivo estado coloidal del carbón.

Lomax (J. y J. R.) describen en un artículo (1) publicado en el Boletín de la Asociación para el estudio del carbón de Lancashire y Cheshire, los diferentes métodos á seguir para la obtención de buenas preparaciones microscópicas.

Thaysen estudia la acción de las bacterias sobre la celulosa en su notable trabajo *The action of bacteria on cellulose and lignified vegetable tissues*.

Y, por último, y antes de terminar con la parte histórica de nuestro trabajo, vamos á decir algo sobre los experimentos efectuados para obtener el carbón artificialmente.

Los antiguos trabajos de Fournet (1835), Cagniard (1835), Violette (1851) y Barouiller (1858), demostraron que una elevación de temperatura no basta por sí sola para transformar la madera ó la turba en carbón. Experimentando con diferentes sustancias, Fremy (1879) llegó á obtener un producto en el que la proporción máxima de carbono era de 78,78 por 100, sin lograr rebasar esta cifra.

Resultado igualmente desfavorable se obtuvo haciendo intervenir sólo á la presión. Así, por ejemplo, en 1881, Spring sostenía que con una presión de 6,000 atmósferas se convertiría la hierba en una sustancia negra, brillante, semejante al carbón y dando un cok idéntico al que suministra el carbón ordinario. Pues bien, aún sometiendo muestras de turbas y lignitos á presiones hasta de 10.000 kilogramos por centímetro cuadrado no se ha logrado obtener un producto semejante al carbón. Aunque físicamente cambiaba la sustancia sometida al experimento, su composición seguía siendo la misma, así como sus propiedades.

Stein (1800 y 1901) sometió la madera á la acción combinada de la presión y temperatura, obteniendo resultados más satisfactorios que los anteriores, aunque distaban mucho de los alcanzados posteriormente por Bergius.

Y para dar cuenta de los trabajos de este sabio, hemos creído lo mejor traducir algunos párrafos de la conferencia que pronunció hace algunos meses en la Universidad de Birmingham (2):

«En 1913 tuve la oportunidad, en una conferencia dada en la Sociedad de Química de Londres, de exponer, por primera vez en este país, los resultados experimentales de nuestras investigaciones sobre la formación del carbón. Confío en que me será permitido repetir los más importantes de dichos resultados, ya que las ideas entonces expuestas sobre las propiedades químicas del carbón constituyen el fundamento de mis trabajos sobre su licuación por hidrogenación.

Hemos procurado en nuestros experimentos reproducir el proceso geológico de la formación del carbón. Muchos investigadores antiguos—Klason, de Estocolmo, por ejemplo—trataron de obtener el carbón de la madera y de otros materiales semejantes por la acción del calor solamente.

(1) *The preparation of coal por microscopic investigations.*  
(2) *The hydrogenation of coal and oil.*

La lignocelulosa y demás hidratos de carbono, sintetizados en los vegetales por la acción de la luz solar, son, desde el punto de vista termodinámico, compuestos muy inestables, descomponiéndose con desprendimiento de una gran cantidad de calor; sin embargo, la descomposición es tan lenta á la temperatura ordinaria, que dichos compuestos parecen ser estables. Pero si se calientan, se descomponen, con producción de calor, en gases y carbón vegetal, y sabemos que el proceso de la destilación de la madera es de tal naturaleza, que una vez comenzado produce bastante calor para hacer alcanzar al horno en que tiene lugar una elevada temperatura.

El carácter exotérmico de la reacción es el principal inconveniente con que hay que luchar en los experimentos sobre la formación del carbón, ya que éste se descompone á unos 400°, con formación de cok y desprendimiento de gases. Si la temperatura del experimento es muy superior á 350°, el producto formado es carbón coquizado. En su consecuencia, sería un producto mucho más pobre en hidrógeno que el carbón natural.

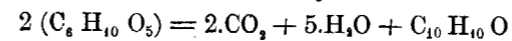
En nuestros experimentos hemos tratado de evitar el efecto perjudicial de un recalentamiento, y encontrado que la temperatura á la cual la velocidad de reacción es suficiente para los trabajos de laboratorio es la de 340°, temperatura á la cual no tiene lugar, prácticamente, ninguna descomposición del carbón. En principio, el método es sencillo, pero las dificultades son muchas en la práctica. Calentábamos el material sometido al experimento en presencia de una cantidad suficiente de agua que, robando el calor producido en la reacción, evita un recalentamiento. Para estos trabajos es necesario emplear recipientes capaces de resistir la presión del vapor de agua (unas 200 atmósferas) á temperatura muy próxima á su punto crítico.

A causa de mi experiencia en trabajos que exigen grandes presiones, hemos obtenido resultados muy interesantes.

Han sido efectuados diversos experimentos variando la temperatura y la duración de la reacción, analizando los productos resultantes. El gas formado era CO<sub>2</sub> casi puro, y el resultado una sustancia negra, amorfa. La cantidad de CO<sub>2</sub> y agua aumentaba si la temperatura ó duración de la reacción era mayor. A igualdad de condiciones, la proporción de carbono del producto final aumentaba, mientras que la de oxígeno disminuía. Así, por ejemplo, á 333° la proporción de carbono al cabo de cuatro horas, era de 78,6 por 100; después de 117 horas, 84,9 por 100; esta misma proporción de carbono era lograda en 22 horas, á 340° y, en cambio, se necesitaban 229 horas si la temperatura era sólo de 310°. La mayor temperatura á que puede operarse, sin riesgo de descomponer el producto, es la de 340°. Nos ha sido imposible obtener carbón con más de 84,9 por 100 de carbono, aun aumentando mucho la duración del experimento. Ello parece demostrar que la descomposición de la celulosa haya llegado al máximo.

Al producto de la reacción lo hemos llamado

*endkohle*. Estudiadas las cantidades de CO<sub>2</sub> y de H<sub>2</sub>O formadas durante la reacción, puede ésta formularse



de modo que la fórmula empírica del *endkohle* sería (CH)<sub>10</sub>O. Del coeficiente de variación de velocidad hemos deducido que el material que necesita 22 horas á 340° requeriría diez millones de años á 10°, es decir, á la temperatura ordinaria del suelo.

Pues bien, yo no quiero asegurar que esta reacción sea una reproducción exacta de la formación natural del carbón, pero es interesante que el producto que hemos obtenido sea semejante á un carbón natural y sus reacciones casi idénticas.

Si es mi opinión, que la transformación del material leñoso en la Naturaleza es regida por la reacción que hemos establecido. Además de las sustancias que derivan de la celulosa y la lignina, el carbón ha de contener los productos de la descomposición de las resinas y sustancias albuminoides que en mayor ó menor proporción entran en la composición de los vegetales. Estos materiales forman la parte más bituminosa del carbón. Un buen ejemplo de carbón muy rico en tales sustancias es el carbón *caneloide* inglés.

Antes de dar por terminada esta parte de mi conferencia, es mi deseo decir algunas palabras sobre los experimentos efectuados en nuestro laboratorio para obtener carbones de elevada proporción de carbono. He indicado que con los experimentos anteriores no era

posible obtener carbono con más de 84,9 por 100 de carbono. El problema es, que si el tiempo no es suficiente para aumentar la concentración del carbono, ¿cuál es entonces el agente físico capaz de determinar la formación de carbones de elevada proporción de carbono? En la Naturaleza la presión juega un importante papel en la reacción y esta presión es consecuencia de los grandes movimientos de la corteza terrestre, los cuales han determinado el importante plegamiento de los estratos.

Colocamos nuestro *endkohle* en un pequeño cilindro, provisto de un émbolo, sobre el cual aplicamos una presión de unas 5.000 atmósferas; si esta presión actuaba durante sesenta y cuatro horas á una temperatura de 180°, la proporción de carbono aumentaba á 88 por 100 y se desprendía un gas que contenía un 80 por 100 de CH<sub>4</sub>; pues bien, en la Naturaleza encontramos ordinariamente los carbones ricos en carbono y CH<sub>4</sub> en las regiones más plegadas.»

Y, como conclusión, haremos observar que otros investigadores, Kaufmann (1865), Bevan y Cross (1881) Donath (1902) y Maillard (1913), han tratado de obtener el carbón por procedimientos sintéticos que se apartan considerablemente del que ha debido ser el proceso natural de formación del carbón.

JUAN SÁNCHEZ Y ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas,

Ojos Negros, Octubre 1923.

## PRODUCCION MUNDIAL DE PLOMO METALICO

AÑOS 1913 Á 1922

Estadística publicada por la *Metallgesellschaft*, de Francfort.

PRODUCCIÓN MINERA, Ó SEA DE PLOMO CORRESPONDIENTE Á LOS MINERALES EXTRAÍDOS, EN MILLARES DE TONELADAS

PAÍSES	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
España	178,8	156,5	181,9	153,6	142,8	133,6	106,1	108,7	102,0	106,7
Alemania	79,0	68,4	63,4	75,5	67,2	74,7	49,1	45,0	40,0	55,0
Italia	26,8	23,0	25,0	23,7	23,4	22,5	19,3	21,8	14,7	15,4
Austria y Hungría	20,6	20,5	24,3	—	—	—	4,6	4,1	4,8	5,0
Gran Bretaña	18,4	19,7	15,8	12,8	11,4	11,1	10,4	11,6	2,5	5,0
Grecia	18,4	20,7	11,6	9,4	1,4	4,1	3,8	4,0	5,7	3,0
Francia	6,0	4,5	1,5	2,2	2,3	4,7	0,3	1,2	1,2	3,0
Rusia	3,3	1,8	1,0	1,0	—	—	—	—	—	2,0
Suecia	1,2	1,4	1,9	2,1	3,1	2,2	0,8	0,9	0,8	1,0
Otros países de Europa	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	1,0	2,5
<b>Europa</b>	<b>353,4</b>	<b>317,3</b>	<b>327,3</b>	<b>281,2</b>	<b>252,5</b>	<b>253,7</b>	<b>195,7</b>	<b>198,1</b>	<b>172,7</b>	<b>198,6</b>
Turquía (Asiática)	14,0	6,1	4,1	1,1	3,0	3,3	1,5	1,0	3,0	3,1
Indias (Birmania)	10,0	11,3	7,8	12,4	18,9	21,4	20,7	26,7	33,0	39,8
Japón	3,8	4,6	4,8	5,0	6,9	6,0	5,7	4,0	4,0	6,0
China	1,2	1,0	1,0	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	—
Otros países Asiáticos	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	0,6	0,7	3,0	5,0
<b>Asia</b>	<b>29,3</b>	<b>23,3</b>	<b>15,1</b>	<b>20,9</b>	<b>32,4</b>	<b>33,4</b>	<b>29,5</b>	<b>33,4</b>	<b>43,0</b>	<b>53,9</b>
Argelia	10,3	7,9	5,4	13,1	12,7	7,4	4,8	7,4	6,6	8,2
Túnez	23,0	14,0	11,4	21,0	19,1	12,0	10,3	11,4	17,9	13,2
Rhodesia	0,5	1,1	1,5	1,6	2,7	9,3	12,8	14,8	18,0	20,8
Otros países de Africa	16,0	12,0	—	—	—	—	15,8	20,0	20,0	15,0
<b>Africa</b>	<b>49,8</b>	<b>35,0</b>	<b>18,3</b>	<b>35,7</b>	<b>34,5</b>	<b>28,7</b>	<b>43,7</b>	<b>53,6</b>	<b>62,5</b>	<b>57,2</b>
Estados Unidos	453,8	474,3	509,5	565,1	590,5	527,6	402,5	465,2	363,8	420,9
Méjico	62,0	23,6	31,4	20,9	46,6	88,5	78,6	84,2	60,5	127,3
Canadá	17,1	16,5	21,0	18,8	14,8	23,3	19,9	15,4	31,2	44,9
Argentina	0,5	1,1	1,5	1,6	2,7	3,4	4,0	3,5	2,5	3,6
Otros países de América	2,5	1,8	2,7	2,3	1,4	1,3	2,6	1,5	3,7	4,6
<b>América</b>	<b>535,9</b>	<b>517,3</b>	<b>566,1</b>	<b>607,8</b>	<b>656,0</b>	<b>644,1</b>	<b>507,6</b>	<b>569,8</b>	<b>461,7</b>	<b>601,3</b>
Australia	254,8	203,0	173,3	158,7	173,3	207,5	71,5	7,8	85,2	132,3
<b>TOTALES</b>	<b>1.223,2</b>	<b>1.095,9</b>	<b>1.100,1</b>	<b>1.104,3</b>	<b>1.148,7</b>	<b>1.167,4</b>	<b>848,0</b>	<b>862,7</b>	<b>825,1</b>	<b>1.043,3</b>

## PRODUCCIÓN DE LAS FÁBRICAS, EN MILLARES DE TONELADAS

PAÍSES	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
España.....	198,8	143,5	171,5	147,4	173,0	169,7	125,7	175,2	135,9	110,0
Alemania.....	188,0	180,3	121,7	106,8	86,2	74,6	51,3	59,0	75,0	72,0
Bélgica.....	50,8	45,6	16,7	15,6	22,7	20,0	4,2	16,0	20,0	35,0
Gran Bretaña.....	30,4	38,9	27,1	21,6	12,2	12,3	13,1	11,1	10,0	12,0
Francia.....	28,0	29,6	14,5	24,3	21,2	12,8	10,9	12,0	13,0	14,0
Austria y Hungría.....	24,1	32,2	34,5	36,5	34,4	33,0	1,8	4,0	4,3	3,4
Italia.....	21,7	20,5	21,8	24,4	16,2	18,5	16,5	15,9	11,5	10,5
Grecia.....	18,4	20,7	11,6	9,4	1,4	4,1	3,8	4,0	5,6	4,7
Otros países de Europa.....	2,2	2,4	2,7	2,9	3,7	2,7	0,8	0,8	0,8	13,0
Europa.....	562,4	513,5	422,1	388,9	371,0	347,7	228,1	298,0	276,1	274,6
Turquía (Asiática).....	13,9	1,1	1,1	1,1	3,0	3,3	1,5	1,0	8,3	2,1
Japón.....	3,8	4,6	4,8	11,4	15,8	10,7	5,7	4,2	6,8	8,0
Indias (Birmania).....	6,5	11,3	7,8	12,4	18,9	21,4	20,7	26,7	33,7	39,8
Asia.....	24,2	17,0	13,7	24,9	37,7	35,4	27,9	31,9	48,8	50,9
Rhodesia.....	—	—	0,5	1,4	4,3	10,3	11,4	14,0	17,2	20,8
Túnez.....	—	—	2,0	6,0	10,0	16,5	10,3	11,4	15,2	13,2
Otros países de Africa.....	0,6	0,5	0,6	0,8	0,3	0,1	1,1	0,9	0,7	1,0
Africa.....	0,6	0,5	3,1	8,2	14,6	26,9	22,8	26,3	33,1	35,0
Estados Unidos.....	407,9	491,8	495,9	546,4	540,0	530,3	392,0	440,2	358,3	449,6
Méjico.....	55,5	28,0	55,0	22,0	52,9	88,7	78,6	84,2	60,5	120,8
Canadá.....	17,1	19,9	21,0	18,8	14,8	19,9	19,9	17,0	31,2	42,8
Argentina.....	—	1,1	1,5	1,6	2,7	3,4	4,0	3,5	2,5	3,6
Otros países de Sudamérica.....	2,5	1,8	2,7	2,3	1,4	1,3	2,6	2,8	1,2	2,3
América.....	483,0	542,6	576,1	591,1	611,8	643,6	497,1	547,7	453,7	619,1
Australia.....	115,6	108,9	134,6	140,5	150,2	169,4	84,1	6,1	56,6	104,4
TOTALES.....	1.185,8	1.182,5	1.149,6	1.153,6	1.181,3	1.223,0	860,0	910,0	868,3	1.084,0
Precio medio de Nueva York en centavos por libra.....	4.370	3.862	4.628	6.858	8.787	7.413	5.759	7.957	4.545	5.734
Precio medio en dólares por 1.000 kilogramos.....	96,34	85,14	102,03	151,19	193,72	163,43	126,96	175,42	100,10	126,24
Valor de la producción en millones de dólares.....	114,2	100,7	117,3	174,3	229,6	199,9	109,1	159,6	86,9	136,7

## Sección oficial.

## Real orden circular sobre el uso de automóviles oficiales.

Excmo. Sr.: S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que los funcionarios civiles y militares que, para el mejor desempeño de sus cargos y por las exigencias del servicio, tengan asignados coches automóviles, no podrán hacer uso de ellos sino personalmente y en actos que con el servicio se relacionen, entendiéndose que sólo puede acompañarles el personal a sus órdenes.

Es asimismo la voluntad de S. M. que los coches automóviles asignados a las altas autoridades, no sólo por razón del servicio, sino para representación social de sus elevadas jerarquías, podrán ser usados por las familias de dichos altos funcionarios, bien entendido que en ningún caso los podrán ceder a personas de su servidumbre, ni a otras que desmerezcan de la representación del cargo, quedando por la presente disposición bien definida la clasificación de *automóviles de servicio* y *automóviles de representación*, a cuyo efecto los primeros llevarán en la portezuela, y muy visible, el emblema del Cuerpo militar ó del Ramo civil á que estuviesen dedicados.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid, 29 de Octubre de 1923.—Primo de Rivera.—Señor...

## Real orden sobre primas a la producción de carbones de Julio.

Imo. Sr.: Visto el Real decreto de la Presidencia del

Consejo de Ministros, fecha 17 de Marzo de 1923, que establece un régimen de primas para los carbones nacionales producidos y transportados al litoral:

Vistas las liquidaciones parciales practicadas por la Sección de Minas, de las demandas formuladas en condiciones legales, referentes al mes de Julio próximo pasado:

Visto el resumen general de estas liquidaciones, del que resulta que la suma de todos los importes se eleva á pesetas 2.250.186, excediendo del crédito máximo de 1.250.000 pesetas, que dispone el art. 8.º de citado Real decreto se dedica á esta atención:

Vista la Real orden de fecha 27 de Septiembre de 1923, del Ministerio de Hacienda, habilitando el expresado crédito de 1.250.000 pesetas,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo que determina el art. 2.º del mismo Real decreto, se ha servido fijar en 0,5555, cantidad que resulta de dividir 1.250.000 por pesetas 2.250.186, el coeficiente de reducción uniforme de que habrán de efectuarse todas las liquidaciones de primas efectuadas referentes al mes de Julio último, para obtener en cada caso el líquido á percibir por cada peticionario.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 29 de Octubre de 1923.—El jefe encargado del despacho, José V. Arche.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias navales.

**Aguas.**—Ha sido otorgada á D. Valentín Ruiz Senén la concesión para aprovechar 9.000 litros de agua por segundo, derivados del río Júcar, en el sitio «La Tolva», término municipal de Cuenca, para destinarlo á usos industriales.

## Variedades.

**Provisión de destinos del servicio de minas.**—La Comisión oficial nombrada recientemente con objeto de estudiar y proponer con la posible urgencia las normas que deban establecerse con el fin de hacer compatible el mejor servicio público con los destinos y cargos que hayan de proveerse en lo sucesivo, nos suplica que ante la imposibilidad de abrir una amplia información, como hubiera sido su deseo, por la premura del tiempo, pongamos en conocimiento de todos nuestros compañeros su ruego de que en brevísimo plazo formulen opiniones y propuestas que la Comisión recibirá con sumo agrado, quedando reconocida á cuantas orientaciones se la envíen y que procurará tener en cuenta al dictaminar. Pueden formularlas desde el presidente del Consejo, hasta el último ingeniero salido de la Escuela.

Las informaciones deberán dirigirse á D. Vicente García Castañón, Consejo de Minería, Serrano, 3.

**Los Consejos de Administración y los cargos políticos.**—De *El Economista*:

Ha comenzado á tener efectividad el Real decreto sobre incompatibilidad entre el desempeño de cargos políticos y la gestión ó empleos en determinadas Sociedades.

En el Banco Hipotecario han cesado los administradores señores conde de Romanones, marqués de Albuemas, marqués de Cortina, Sánchez Guerra y Alvarado.

Se han provisto tres de las vacantes, designándose á los que eran censores del establecimiento, D. Darío Bugallal y D. José Guillén Sol y á D. Manuel Gómez Acebo y Modet.

En la vacante del presidente del Consejo de Administración de la Compañía de los Ferrocarriles de M. Z. A., que desempeñaba D. Juan Alvarado, ha sido nombrado D. Alfredo Bauer; ha salido también del Consejo el señor conde de San Luis.

La noticia que han dado algunos periódicos afirmando que el Banco de España ha dejado de cumplir el Real decreto de incompatibilidades, aviniéndose á pagar la multa por aquel incumplimiento, es del todo inexacta.

Un solo vocal del Consejo, antiguo accionista, elegido para el puesto de consejero mucho antes de ser ministro, el señor conde de San Luis, con exquisita delicadeza se apresuró á dimitir, y el Consejo del Banco, sintiendo mucho verse privado de tan ilustre compañero, admitió su dimisión no el sábado pasado, sino el miércoles anterior, acordando á la vez promover la elección de sucesor por los medios reglamentarios. De todo ello se dió cuenta inmediatamente al Directorio.

Es, pues, fantástico suponer que en esta ocasión ni en ninguna otra el Banco haya rehuído ni demorado la observancia de su deber.

**La industria hullera y siderúrgica de Suecia en 1922.**—Los interesantes datos siguientes son de una memoria del Agregado Comercial á la Legación británica en Estocolmo, con fecha de Marzo de 1923.

**HULLA.**—Suecia ha importado, en 1922, 2.635.845 toneladas de hulla, de ellas el 95,5 por 100 aproximadamente procedentes de la Gran Bretaña, sobre todo de Yorkshire, de Northumberland, de Durham y de Escocia. En cuanto á las importaciones de carbones americanos, que en 1920 habían alcanzado una cierta amplitud, han cesado prácticamente.

Además, Suecia ha producido, en 1922, en sus propias minas (minas de Högenä) de 400.000 á 500.000 toneladas de hulla.

Además, una cantidad de 72.000 toneladas de hulla de Spitzberg, procedente de la *Compañía Sueca de Carbones*, ha

sido enviada, en 1922, á Suecia. De esta cantidad, 51.000 toneladas las han adquirido los ferrocarriles del Estado Sueco al precio de 28, 27 coronas por tonelada c. i. f. Gothenburg.

Respecto á esto hay que hacer constar que desde el principio de sus operaciones la *Compañía Sueca de Carbones* ha estado en pérdida constantemente, elevándose el déficit para el ejercicio 1921-1922 á 337.726 coronas. El capital de esta Compañía es de 5.000.000 de coronas suecas, de ellas unos 2.000.000 de coronas suministradas por el Estado. Los hielos han limitado á 92 días durante el último ejercicio, el período en que las expediciones han sido posibles. Esta empresa no llegará á ser remuneradora hasta que la producción pueda llegar á 200.000 toneladas por año, de las cuales solamente los ferrocarriles del Estado podrán recibir 80.000 toneladas.

**MADERAS DE MINA.**—Suecia ha exportado, en 1922, metros cúbicos 711.792, contra 273.813 metros cúbicos en 1921.

**MINERALES DE HIERRO.**—Los criaderos de minerales de hierro que existen en Suecia son considerables, como es sabido, particularmente en Laponia, y las exportaciones alcanzan normalmente la cifra de 5 á 6 millones de toneladas por año. La mayor parte de la producción es extraída por la Compañía Grängesberg; pero nuevos yacimientos se descubren de cuándo en cuándo.

La mayor parte de las exportaciones suecas de minerales de hierro se dirigen á Alemania. Por ejemplo, de 6.050.000 toneladas aproximadamente exportadas en 1913, Alemania recibió 4.670.000 toneladas, la Gran Bretaña 600.000 toneladas, los Estados Unidos 360.000 y Bélgica 230.000 toneladas. Desde esta fecha, el total de las exportaciones ha disminuído, pero la proporción entre las cifras concernientes á los diversos destinos no ha variado en general.

La cantidad total de mineral de hierro exportado en 1922, por la Compañía Grängesberg ha sido de 5.361.772 toneladas; de ellas 4.273.147 toneladas por Narvik, 709.910 toneladas por Lulea y 378.715 toneladas por Oxelösund.

Las cifras correspondientes á 1921 habían sido 3.472.352 toneladas en total; de ellas 3.099.766 toneladas por Narvik, 119.236 toneladas por Lulea y 253.250 toneladas por Oxelösund.

Considerando la depresión económica en Europa, los resultados del año 1922 pueden ser considerados muy satisfactorios, aunque el aumento de los gastos de explotación haya hecho los precios de venta poco remuneradores.

Al comienzo del año 1923, la Compañía Grängesberg, con objeto de regularizar los acuerdos existentes y de prolongar los antiguos contratos, ha concluído nuevos contratos con los consumidores alemanes de mineral de hierro. Resulta de ello que todos los contratos de la Compañía Grängesberg con los consumidores alemanes están prolongados hasta 1932.

Alguna parte de los minerales de hierro suecos dirigidos hacia Alemania, son seguramente reexportados á Checoslovaquia.

He aquí, respecto á la Compañía de Grängesberg, la traducción de un suelto publicado en el *Iron and Coal Trades Review*:

«La memoria de la Skandinaviska Credit Company correspondiente al mes de Julio trata especialmente de la cuestión de las exportaciones de minerales de hierro suecos, de los cuales Westfalia era precedentemente la salida más importante, puesto que absorbía el 65 por 100 aproximadamente de las exportaciones totales de la Compañía Grängesberg. En razón de la presente ocupación del Ruhr, es opinión general, consigna la memoria, que no podrá tener lugar

ninguna exportación apreciable de minerales de hierro suecos a Westfalia antes del arreglo definitivo de la cuestión de las reparaciones. Sea lo que fuere, la Compañía Grängesberg, desde el comienzo de esta ocupación, ha logrado obtener para sus minerales, colocación en otros países. Ha sido necesario, sin embargo, reducir a cuatro días por semana la explotación de los yacimientos ferríferos del Norrland.»

Las exportaciones de mineral de hierro de Suecia durante el primer trimestre de 1923 han sido de 1.200.000 toneladas.

**PRODUCTOS SIDERÚRGICOS.**—Suecia ha producido, en 1922:

259.700 toneladas de hierro colado (35,5 por 100 de la producción de 1913), contra 314.000 toneladas en 1921;  
342.900 toneladas de acero en lingotes (46,1 por 100 de la producción de 1913), contra 236.000 toneladas en 1921;  
212.700 toneladas de laminados y productos forjados (61,5 por 100 de la producción de 1913), contra 127.200 toneladas en 1921.

Además, Suecia ha exportado:

	En 1921. Toneladas.	En 1922. Toneladas.
Lingote de hierro .....	10.900	20.700
Hoja de lata .....	3.300	7.300
Tubos de fundición moldeados .....	6.800	15.300
Tubos de hierro ó de acero .....	6.600	12.200
Carriles .....	42.400	26.600
Chapas .....	24.300	14.300
Otros laminados .....	33.700	41.900

Las importaciones han sido las siguientes:

	En 1921. Toneladas.	En 1922. Toneladas.
Lingote de hierro .....	10.800	20.700
Laminados .....	33.700	41.800
Hoja de lata .....	3.300	7.300
Tubos de hierro colado .....	6.700	15.300
Tubos de hierro ó de acero .....	6.600	12.200
Carriles .....	42.400	26.600
Palastros .....	24.300	14.400

Mencionemos, en fin, la creación reciente, en Nueva York, de una nueva Sociedad sueca, denominada la *Swedish Steel Sales Company*, cuyo objeto es la venta en los Estados Unidos de los productos metalúrgicos suecos.

#### Producción de la magnesia partiendo de la dolomía.

—En los diferentes procedimientos utilizados hasta ahora para la producción de carbonato de magnesia por medio de dolomías calcinadas ó no, se tropieza con el inconveniente de que, al mismo tiempo que la magnesia, viene en disolución la cal. Algunos inventores han utilizado, para su separación, la diferencia de solubilidad entre el óxido de magnesio y el carbonato de calcio, en el agua que contiene ácido carbónico, ó en lejías conteniendo ácido carbónico. Otros tratan la piedra dolomítica con lejías que contienen carbonatos alcalinos y á más la acción del ácido carbónico y precipitan después la cal calentando á 60/70°.

Según M. T. Simon se puede operar según el procedimiento siguiente: para 1.000 kilogramos de dolomía bruta, son necesarios 10.000 litros de agua. Se emplean 200 litros de este agua para disolver la dolomía calcinada cuyo peso es de unos 525 gramos. Los lodos así obtenidos son elevados con bombas, una vez mezclado con 2.000 litros de agua suplementarios, á una batería de autoclaves en la cual es

tratado á una presión de seis atmósferas. Se introduce entonces bajo presión ácido carbónico teniendo cuidado de que la presión permanezca constante. Cuando la absorción cesa, el líquido es separado por filtración bajo presión con agitación del residuo. Este residuo se compone de la totalidad de la cal y de impurezas como hierro, alúmina y un poco de magnesia. La disolución contiene por litro próximamente 85 gramos de carbonato de magnesia de tres moléculas de agua. Se precipita esta magnesia por caldeo y se obtienen aproximadamente 515 kilogramos de una magnesia hidratada blanca de la composición media siguiente:

Pérdida al fuego .....	59 por 100.
Magnesia .....	40,55
Oxido de hierro .....	0,18
Cal .....	0,03

**Cámaras mineras.**—El órgano oficial de la Cámara Minera de Ciudad Real publica que por Reales órdenes recientes han sido aprobados los Reglamentos para el régimen interior y los presupuestos de ingresos y gastos correspondientes á los ejercicios económicos de 1922-23 y 1923-24, de las Cámaras Mineras de las provincias de Ciudad Real, Granada, Santander, Vizcaya, Huelva y Cartagena. Por idénticas disposiciones se ha aprobado la propuesta de constitución de las Cámaras Mineras de las provincias de Almería, Cuevas de Vera (Almería), Palencia, Cáceres, Teruel, Sevilla y Barcelona. Se han cursado órdenes á las Cámaras Mineras de las provincias de Cádiz, Lérída, Asturias y Bierzo (León) para que remitan ciertos datos á fin de proceder á la aprobación definitiva de su constitución. Y por fin, se ha cursado por la Dirección general de Minas telegrama-circular á los gobernadores civiles de las provincias de Alavá, Aibacete, Alicante, Avila, Badajoz, Baleares, Burgos, Canarias, Castellón, Córdoba, Coruña, Cuenca, Gerona, Guadalupe, Guipúzcoa, Huesca, Jaén, Logroño, Lugo, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Orense, Pontevedra, Salamanca, Segovia, Soria, Tarragona, Toledo, Valencia, Valladolid, Zamora y Zaragoza, interesando que en el más breve plazo den cumplimiento á lo que dispone la Real orden de 14 de Julio de 1923 sobre constitución de las referidas Cámaras Mineras.

**Una reunión de ingenieros de Minas.**—En el local de la Asociación de Ingenieros de Minas, cedido al objeto por su presidente, se ha celebrado una reunión el día 29 último á la que asistieron unos 70 ingenieros, asociados y no asociados, para tratar de los asuntos de actualidad referentes á las minas del Estado, especialmente las de Almadén. Esta reunión tuvo lugar con permiso de la autoridad y en presencia de un delegado del Gobierno. La reseña que algunos llevaron al diario *El Sol* y que éste publicó el día 30, se veía desde luego que era inexacta, y resultaba además ofensiva para los asistentes. He aquí la rectificación que *El Sol* ha insertado ayer, suscrita por el ingeniero de Minas don César de Madariaga:

«Madrid, 30 de Octubre de 1923.

Señor Director de *El Sol*.

Mi distinguido amigo: Leo en *El Sol* de hoy una nota que pretende reflejar lo ocurrido en una reunión celebrada en el Instituto de Ingenieros Civiles por varios ingenieros de Minas.

Como asistente al acto, y fuera de toda sospecha, puesto que no he firmado el documento que fué leído en aquella reunión, ruego á usted rectifique aquella nota en los siguientes extremos:

Primero. Que no sólo no se trató de censurar una actuación del Directorio, sino que una de las conclusiones del

documento pedía que la Comisión Inspectora de las minas del Estado estuviera formada sólo por militares.

Segundo. Que no fué la mayoría la que abandonó el local, sino la minoría, si de materia se habla. Si de ruido se trata, entonces fué verdad.

Tercero. Que el documento fué firmado por una gran mayoría, y que los que no firmamos sólo dejamos de hacerlo por no estar de acuerdo con que una Comisión Inspectora de minas estuviera formada sólo por militares.

Agradeciéndole de antemano la publicación de estas líneas, se reitera de usted atto. s. s., q. e. s. m., *C. de Madariaga*, ingeniero de Minas.»

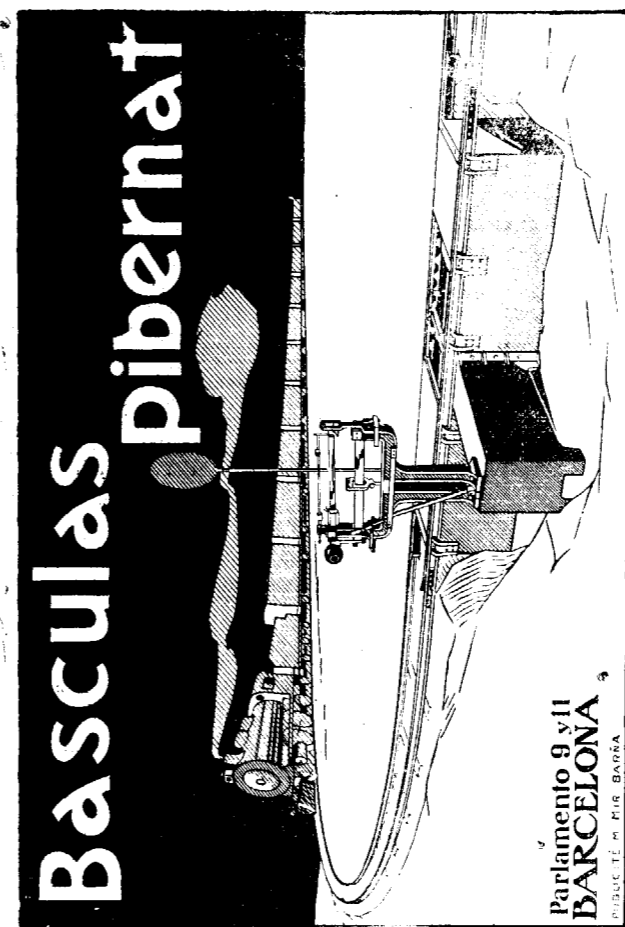
Por fin, el mismo diario publica hoy con el título «Acerca de una reunión», lo siguiente:

«El pasado lunes nos visitó una Comisión de ingenieros de Minas para tratar de informarnos de la reunión que los elementos de esta especialidad habían tenido en su Asociación con motivo del enojoso asunto de las minas de Almadén. Nos limitamos á publicar la nota que nos entregaron.

Posteriormente, firmada por el también ingeniero de Minas D. César de Madariaga, recibimos una comunicación que rebatía punto por punto los extremos de nuestra gaceta anterior, y que fué publicada en nuestra edición de ayer, sin agregar nada por nuestra parte.

Ante tal disparidad en la relación de una misma reunión, no pudimos por menos de informarnos de ella con absoluta seguridad, pues conocen nuestros lectores la buena fe que ha presidido siempre nuestra actuación.

El lunes, por la tarde, tuvo lugar la reunión de referencia en la Sección de Minas del Instituto de Ingenieros Civiles, bajo la presidencia de D. Alfredo Sanjos.



Abierta la sesión, el presidente concedió la palabra al Sr. Gamir exclusivamente para la lectura de una proposición que los ingenieros de Minas dirigen al Directorio, según la cual solicitan que la revisión, lo más rigurosa posible, de las responsabilidades de Almadén, sea llevada á cabo por elementos absolutamente imparciales, pues estiman que no lo son algunos de los que componen la Comisión actualmente en funciones. Y proponen que para ponerse fuera de toda parcialidad posiblemente sospechada, esta Comisión esté constituida por militares de la absoluta confianza del Directorio.

Esta proposición debía ser firmada por los ingenieros que la estimasen aceptable.

Una vez leída, varios asistentes solicitaron la palabra, y el presidente, previendo una discusión acalorada, la negó pues era terminante que el delegado de la autoridad suspendiera la reunión al menor escándalo.

Una pequeña minoría, formada principalmente por los ingenieros contaminados con la vieja política, no estaba conforme con tal actitud, y haciendo constar su protesta, abandonó el salón, entretanto que la mayoría firmaba la proposición.

Las manifestaciones del Sr. Madariaga, totalmente exactas, aclaran estas líneas.»

**Las primas de los carbones.**—El Gobierno anunció hace algún tiempo su propósito de suprimir las primas que se pagan á los carbones nacionales, dada la necesidad de reducir los gastos del presupuesto, pero buscando la manera de abaratar la producción en una cantidad equivalente á la indicada protección. Con este motivo han estado en Madrid la pasada semana representaciones de los patronos y de los obreros y han conferenciado con el Directorio. El abaratamiento pudiera lograrse, y de ello se ha tratado, aumentando la producción por jornada sin alteración del salario, para lo cual los obreros habrían de consentir en dar más intensidad á su trabajo, y sobre todo, en contar la jornada legal de siete horas de interior en el mismo tajo, en vez de hacerlo como ahora de «lamparera á lamparera», ó sea desde que los operarios cogen la lámpara hasta que la entregan. Pero los obreros no parece que se han mostrado propicios, y por otra parte los patronos no consideran que ese medio resuelve el problema, pues de nada sirve aumentar la producción, si no hay mercado para ese aumento, y tienden á que se adopten medidas que disminuyan la importación y el costo de los transportes. En esos términos está la cuestión, y tanto la representación de los patronos como la delegación obrera se han vuelto á sus distritos para consultar el caso con sus respectivos representados.

SE HA PUESTO A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXIII. — 1923.**

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

BOLETÍN  
núm. 374.

# Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

El hecho de separarlos del motor principal tiene además la ventaja de permitir el empleo de motores de regulación, girando á la velocidad más favorable, desde el punto de vista económico, de manera que un número restringido del tipo normal de motores de regulación basta para asegurar condiciones de funcionamiento favorables en combinación con motores principales, giran-

dicada para deslizamientos elevados, ó sea para límites de regulación amplios (hasta 50 por 100 aproximadamente). Por el contrario, el par sincronizante de la conmutatriz es, en las proximidades del sincronismo, muy reducido, de manera que en caso de bruscas variaciones de carga, la conmutatriz puede desenganchar fácilmente. Para evitar este inconveniente, el motor principal deberá trabajar de 6 á 7 por 100 por debajo de la velocidad del sincronismo. Este margen está perdido por consecuencia para la regulación, pero puede ser realizado sin influir desfavorablemente en el rendimiento total, por la regulación por medio de resistencias (fig. 22).

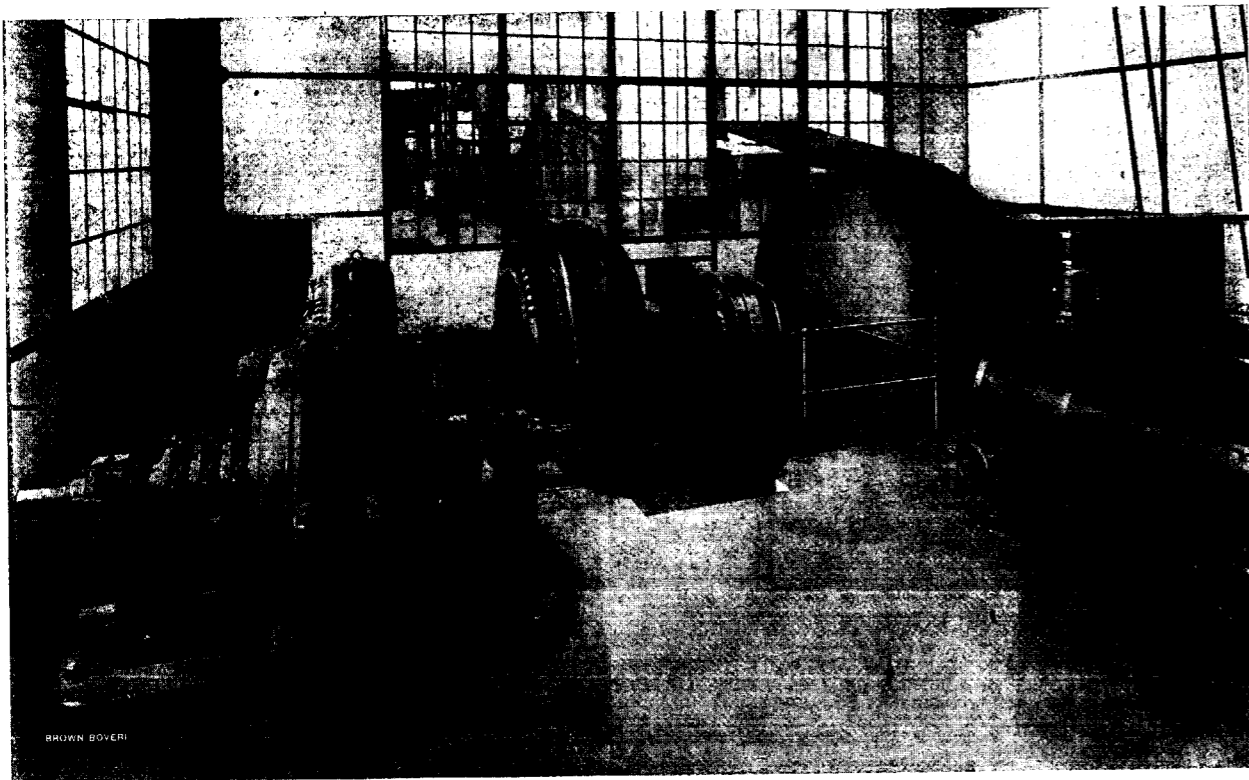


Fig. 19. Motor trifásico de laminador de 14 kilovatios, 100 revoluciones por minuto, 3000 voltios 50 períodos con regulación de la velocidad entre 282 y 186 revoluciones por minuto, según el sistema Kraemer.

do á las velocidades más variadas. De los 28 grupos sistema Scherbius, suministrados por la Sociedad Anónima Brown Boveri & Cia., 27 se han ejecutado para la recuperación, bajo forma eléctrica (fig. 26). Uno sólo de los grupos suministrados posee un motor de colector directamente acoplado al motor principal. Esta disposición ha sido elegida en este caso, sin inconveniente, por el hecho de que la velocidad del motor principal era relativamente elevada.

En lo que se refiere al empleo de los dos sistemas de regulación antes citados, se pueden resumir brevemente las características de cada uno de ellos, como sigue:

La regulación sistema Kraemer está especialmente in-

En la regulación sistema Scherbius no intervienen estas dificultades, sino por el contrario, la frecuencia de deslizamiento prácticamente todavía económica no es más que de 15 períodos por segundo aproximadamente. Esto significa que para motores de 50 períodos por segundo la variación de la regulación se limita á 30 por 100 como máximo, lo que es con frecuencia insuficiente para las exigencias del servicio de laminadores. Esta comprobación ha llevado á la Sociedad Anónima Brown Boveri á estudiar la posibilidad de hacer trabajar el motor asíncrono en sobresincronismo (esquema de la figura 23).

(Se continuará.)

**Las minas de mercurio de Monte Amiata.**—En un periódico italiano leemos la noticia de haberse celebrado en Milán la junta general de accionistas de la *Monte Amiata, Società anon. Mineraria*, dueña de las minas de Abbadia San Salvatore, que producen la casi totalidad del azogue italiano, si se prescinde de Idria. Estuvieron representadas 239.388 acciones de las 324.000 que componen el capital. Las acciones son de 50 liras. Presidió el Sr. Gino Luzzatto. Los beneficios netos del ejercicio (de 1.º de Abril de 1922 á 31 de Marzo de 1923) han ascendido á 1.531.510 liras, y se acordó repartir un dividendo de 5 liras (10 por 100) por acción, á deducir impuestos que según parece ascienden al 15 por 100.

De la producción de Monte Amiata nada dice el periódico, y solo sabemos que las estadísticas oficiales consignan una producción italiana para 1922 (entre Monte Amiata é Idria) de 1.530 toneladas de azogue, ó sea unos 44.300 francos.

**El Metropolitano de Génova y el capital español.**—Se ha constituido en Roma una importante Sociedad denominada *Società Metropolitana di Genova*, para la construcción y explotación de una línea de tracción eléctrica desde Sampierdarena á Quarto de Mille, por Génova, susceptible de ser prolongada ulteriormente, conforme al proyecto aprobado por el ministro de Obras públicas.

El capital inicial es de cinco millones de liras, que podrá ser aumentado hasta 80 millones.

El Consejo de Administración está constituido del modo

siguiente: señores Roberto Farjón y Farjón, ingeniero, presidente; Stefano Cattaneo Adorno, vicepresidente; D. Carlos Maristany y Benito, Emilio Raya Fingineri, Marcelino Coll y Brugada, Pedro Bartol y Porta, José Pons y Pons, José Planas y Amelle, Luis Puig de la Bellacasa, Alfredo Arruga y Lirel, José Simó y Bofarull, Alfonso De Cropitea y Castello, Román Puig de la Bellacasa, José Canals y Ferrán, Francisco Bartol y Porta, y Fernando Sagarra y De Castellarnau.

Este grupo de capitales españoles forma parte del consorcio que han constituido los Metropolitanos de Barcelona.

**Premio á D. Ignacio Patac.**—El premio instituido con motivo de la Fiesta de la Raza por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, entre escritores hispano-americanos, consistente en un diploma de honor y medalla de oro, le ha correspondido en el presente año al distinguido ingeniero de minas asturiano, D. Ignacio Patac, por sus Memorias tituladas «La Formación Urelense Asturiana.—Estudios de cuevas carboníferas» (premiada ya con medalla de plata en el primer Congreso Nacional de Ingeniería de 1919), y la inédita «Estudio geológico-minero de la cuenca carbonífera de Arnao», que dicha Academia ha acordado imprimir por su cuenta.

Felicitemos á nuestro distinguido compañero.

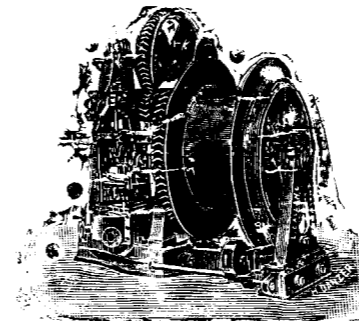
**Ventiladores eléctricos para la calefacción de habitaciones.**—Sorprende á primera vista, y desde luego tiene novedad la tesis siguiente de nuestro colega *La Energía Eléctrica*, que por nuestra parte creemos que sólo tendrá aplicación á grandes locales:

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

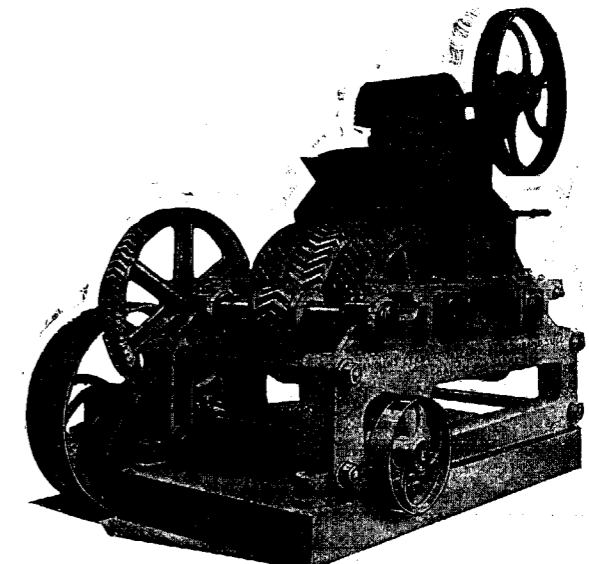
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

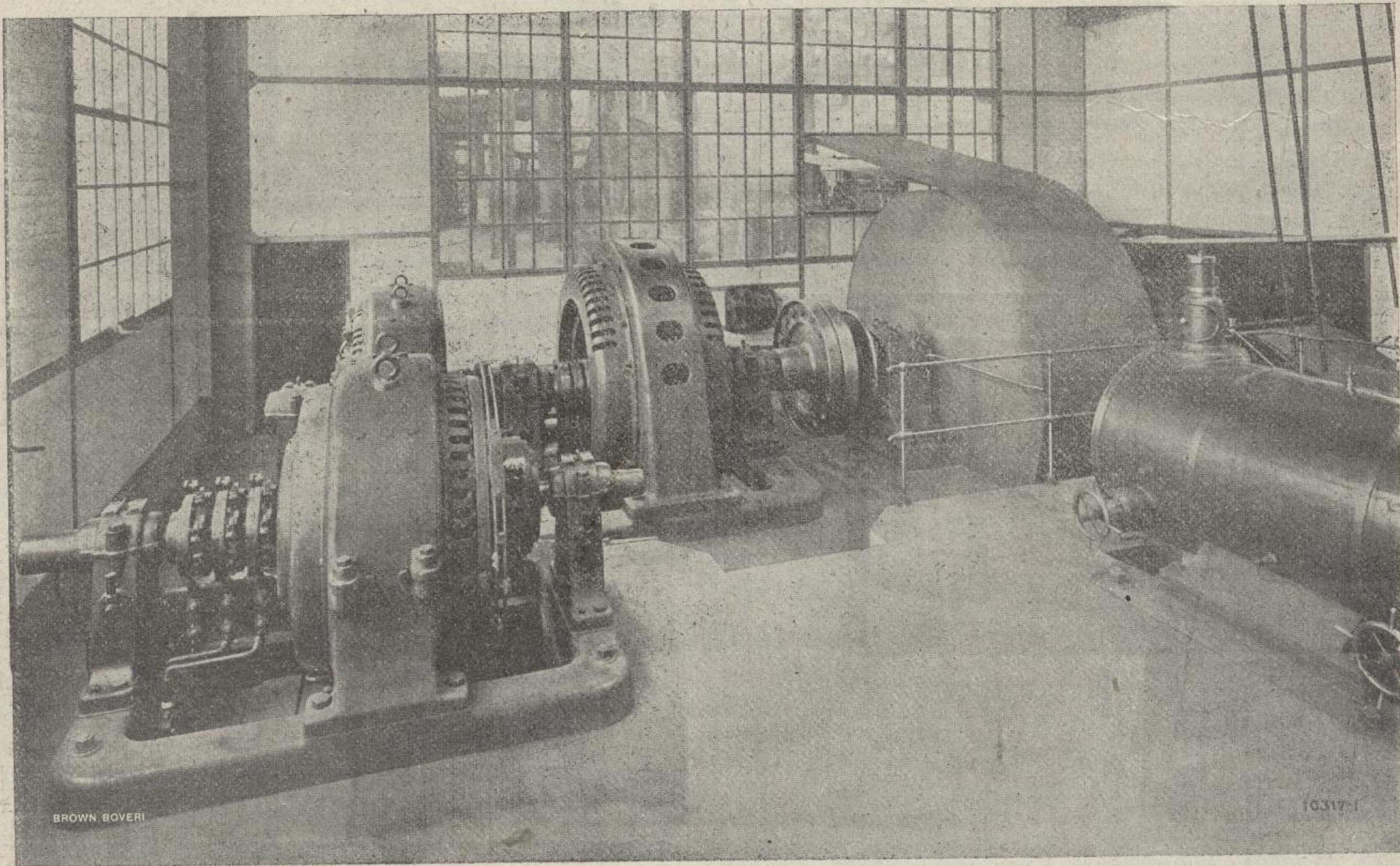


Fig. 19. - Motor trifásico de laminador de 40 kilovatios, 500 revoluciones por minuto, 3000 voltios, 50 periodos con regulación de la velocidad entre 282 y 186 revoluciones por minuto, según el sistema Kraemer.



Todo el mundo sabe lo agradable que resulta el ventilador cuando la temperatura pasa de un cierto grado. No todos saben, en cambio, que el mismo ventilador puede servir también para producir el efecto contrario, es decir, para elevar la temperatura cuando hace frío.

Esto resulta evidente, sin embargo, porque el principio de la circulación del aire se aplica igualmente al aire caliente que al frío y aquella resulta absolutamente necesaria tanto para la refrigeración como para la calefacción. Si el aire inmediato a la estufa ó radiador permanece quieto, el resto de la habitación no podrá calentarse. Debe establecerse, por el contrario, una circulación de modo que el aire caliente recorra toda la habitación y, una vez frío, vuelva al aparato de calefacción.

Ningún aparato es tan apto para provocar esto como el ventilador eléctrico, según se comprueba por experiencias recientemente realizadas. Así un gran salón de casino ha podido elevar su temperatura 15° en dos horas, solamente con la colocación de ventiladores dirigidos directamente a los radiadores. En otro lugar se ha llegado por el mismo procedimiento a elevar la temperatura 15° en el mismo tiempo. De este modo, se hacen confortables habitaciones que antes no lo eran nada más que en la proximidad de los aparatos de calefacción.

Tal resultado puede obtenerse a un coste ínfimo, puesto que el gasto de funcionamiento de un ventilador de 30 centímetros de diámetro, no es mayor que el de una lámpara de 50 vatios.

De todo lo cual resulta que el propietario de un ventilador que sólo lo utiliza para la refrigeración, aprovecha únicamente la mitad del rendimiento que puede esperarse de él.

**Personal.**—Por Real orden se ha declarado amortizada la vacante de ingeniero tercero producida por pase supernumerario, de D. Francisco Lacasa Moreno.

—En la vacante producida por jubilación del inspector general de Minas D. Obdulio de la Viña han ascendido: á inspector general, D. Lorenzo Alonso Martínez; á ingeniero jefe de 1.ª clase, D. Alfredo Kindelán; á ingeniero jefe de 2.ª clase, D. Luis Arrojo; á ingeniero 1.º, D. Esteban Fernández; á ingeniero 2.º, D. José María Abásolo, y reingresa en el Cuerpo el ingeniero 3.º D. Antonio María Hervás.

—En la vacante producida por pase á situación de supernumerario del ingeniero jefe D. Benito Suárez Casaprim han ascendido: á ingeniero de 2.ª, D. José Díaz Ciruelas; á ingeniero 1.º, D. Bonifacio Dulce; á ingeniero 2.º, D. Gonzalo del Río, y reingresa en el Cuerpo el ingeniero 3.º D. Isidoro Rodríguez y Sánchez Guerra.

—En la vacante producida por fallecimiento de D. Luis Vendrell reingresa en el Cuerpo el ingeniero 2.º D. Enrique Centeno.

—En la vacante producida por pase á situación de supernumerario del ingeniero 3.º D. Ramón Moreno Pasquán ingresa en el Cuerpo el ingeniero aspirante D. Pablo Caaveatany.

—En la vacante producida por pase á situación de supernumerario de D. Andrés Herrero, reingresa en el Cuerpo el ingeniero 3.º D. José de Echanove.

—Se ha concedido el pase á la situación de supernumerario al ingeniero 3.º D. Santiago Oler.

—Ha sido amortizada una plaza de ingeniero 3.º, vacante por pase á situación de supernumerario de D. Francisco de Lacasa.

## ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTANESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**Compráramos** caldera de vapor tubular o de hervidores de 200 metros cuadrados superficie calefacción, usada, pero en buen estado y probada á 10 atmósferas.

Dirigirse con caracteres y último precio á Sres. Carbonell y Compañía, Apartado 17, Córdoba.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acuotubulares con trescientos metros de superficie cada una.

Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## MATERIAL DE OCASION

10 Calderas de hogar interior ondulado de 100 m.<sup>2</sup> de superficie de calefacción.

1 Caldera «BARCOCK & WILCOX» de 91 m.<sup>2</sup>.

200 Toneladas CARRIL de 25 kilogramos metro lineal.

150 Toneladas CARRIL de 17 ft. ft. ft.

1 EXCAVADORA A ROSARIO, para un rendimiento de 1.400 m.<sup>3</sup> por día.

2 Motores á gasolina de 50 HP., marcha lenta.

Detalles y precios, ANDRES GONI, Ibáñez de Bilbao, 22.—BILBAO.

## MATERIAL EN VENTA

Se vende la maquinaria y materiales instalados en una Fábrica de Briquetas de mineral de hierro, que consiste de:

3 Prensas «Empe-er».

3 Mezcladores de mineral.

1 Transportador de hélice.

3 Gasógenos.

3 Purificadores de Gas.

2 Calderas verticales «Cochran», de 40 metros cuadrados superficie de calefacción.

1 Máquina de vapor, vertical, «Robey», de 15 H. P.

Unas 100 toneladas de viguetas de acero de diferentes secciones y largo.

Unas 400 toneladas de hierro de U, ángulo redondo, etcétera, de varias dimensiones y largo; Vagones plataformas de hierro, ruedas y ejes de vagón.

Transmisiones, poleas, coginetas, ruedas de engrane, soportes de hierro fundido y otras muchas partidas de hierro fundido y dulce, chapas, etc., etc.

Para informes y negociación dirigirse á «THE ALQUIFE MINES AND RAILWAY Co. Ltd., Apartado núm. 3, GUADIX (Granada).

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—No ha habido hecho ninguno de importancia en conexión con el cobre; las cotizaciones han estado flojas tanto en Inglaterra como en los Estados Unidos y los precios del *standard* á tres meses y de las clases refinadas han perdido una libra esterlina. Las importaciones de cobre en los Estados Unidos desde la América del Sur continúan aumentando.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 59.15.0 á £ 59.17.6 al contado y de £ 60.7.6 á £ 60.10.0 á tres meses; el *best selected*, de £ 62.15.0 á £ 64.5.0; el electrolítico, de £ 63 á £ 64; las barras para alambre, á £ 64, y las chapas, á £ 92.

**Estaño.**—El mercado del estaño ha confirmado las impresiones anteriores. Aunque en los Estados Unidos ha habido absoluta quietud y en Londres no ha habido movimiento ninguno de especulación, los precios han tenido una gran firmeza. Esta semana y á pesar de su situación interior, Alemania ha comprado bien, pero en cambio otros centros del continente han estado apartados del mercado.

Se cotiza oficialmente en Londres el metal *standard* de £ 207.12.6 á £ 207.15.0 al contado y de £ 204.5.0 á £ 204.7.6 á tres meses.

**Plomo.**—La situación del mercado de plomo durante la semana pasada ha sido verdaderamente extraordinaria. La posición Octubre ha avanzado de £ 27.12.6 á £ 30.5.0, mientras que los embarques para Enero sólo han subido en 15 chelines. Los consumidores, en muchos casos, carecían de *stocks*, y han tenido que pagar £ 32 por pequeñas cantidades para cubrir sus necesidades más urgentes. Los arribos en Londres y Liverpool hasta el 23 de Octubre han sido de 4.200 toneladas, de las cuales 1.300 toneladas habían de ser refinadas antes de ser entregadas al mercado. Hay algún plomo en los almacenes, pero sus poseedores no parecen dispuestos á ofrecerle ni aun con el premio concedido á las entregas inmediatas.

La cotización oficial en el mercado de Londres del plomo español, es de £ 30.5.0 al contado y de £ 27.2.6 á tres meses.

**Zinc.**—Se sostiene con firmeza este mercado, cotizándose en Londres las clases corrientes á £ 33.12.6 al contado y á £ 32.13.9 á plazos.

**Plata.**—Se cotiza este metal, en alza, á 31 <sup>15</sup>/<sub>16</sub> peniques por onza al contado y á 31 <sup>9</sup>/<sub>16</sub> peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 92 chelines 1 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel.** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 38 á £ 39 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 15 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 25 por onza, nominal.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.10.0 á £ 9.15.0 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornnish, £ 61 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques á 57 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines 3 peniques á 12 chelines 6 peniques por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 8 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 16 chelines 6 peniques por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.10.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 8.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 80 por 100, nominal.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 1 s. 0 p. por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques ídem.

## Precios de Londres.

Telegramas (29 de Octubre) de la Casa Bonifacio López Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£	60. 2/8
— Electrolítico.....		69.10.0
— Best selected.....		69.15.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....		205. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....		207. 5.0
— — — — — barritas.....		209. 5.0
Plomo español.....		90. 5.0
Plata (Cotización por onza).....	pen.	81 15/16
Sulfato de cobre.....	£	25. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....		89. 0.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		120. 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....		9.10.0

Telegramas (29 de Octubre) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estaño standard.....	£	202. 5. 0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....		204. 2. 6.	—
Estaño "Straits".....		208. 5. 0.	—
Cobre standard.....		60. 0. 0.	—
Cobre electrolítico.....		64. 0. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....		64. 0. 0.	—
Cobre best selected.....		63.10. 0.	—
Cobre chapas y barras.....		92. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....		22. 5. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....		32. 5. 0.	—
Zinc refinado.....		84.10. 0.	—
Zinc electrolítico.....		88. 0. 0.	—
Zinc chapas.....		87.15. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....		38.15. 0.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....		28.15.0.	—
Antimonio óxido inglés.....		47.10 á 43.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....		115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....		31. 0. 0.	—
Níquel inglés (exportación).....		125 á 130.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....		17. 0. 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....		10. 5. 0.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....		9.10. 0.	frasco.
Oro.....		92/-	onza.
Plata.....		81 15/16 d.	—
Platino.....		25. 0. 0.	—

## Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 98
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 6
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresio.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

Lingote de hierro.—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

## Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 1/2 por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

## Mercado de carbones.

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	28/6
Newport, cribados.....	27/0
Idem, menudos.....	19/0
Newcastle, cribados de vapor.....	24/0
Idem, menudos.....	18/6
Idem, cok metalúrgico.....	45/0
Idem, cok de gas.....	36/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	60,00
Galleta.....	59,00
Granza.....	48,00
Menudos.....	37,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen á aquella línea:

Carbones grasos:	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	36

Antracitas:	Pesetas.
Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	60
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden á boca-mina.

Se cotizan los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	48
Avellana.....	38
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Gloria de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562

REVISTA MINERA  
METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Seción científico industrial: Las grandes explotaciones mineras del extranjero. — Las minas del Estado. — Demostración de afecto al ingeniero de Minas D. Pedro de Novo. — Seción oficial. — Variedades: Sobre las causas habituales de deterioro de los cables metálicos. — La bauxita, yacimientos franceses y empleos. — Las minas de Almadén. — Grandes cruces. — La Real Academia de Ciencias. — La cuestión de las primas á los carbonos. — Las carreteras de hormigón armado en Inglaterra. — Personal. — Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo. — Seción mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles. — Anuncios.

## Sección científico-industrial.

## LAS GRANDES EXPLOTACIONES MINERAS DEL EXTRANJERO

## MINAS DE COBRE DEL ALTO KATANGA

(Extracto de la memoria presentada por M. Sengier, de L'Union Minière du Haut Katanga, al Congreso de Lieja.)

Hacia 1890 el Estado independiente del Congo confió la administración de la provincia del Katanga á un organismo nuevo encargado de poner en explotación los inmensos recursos mineros de aquella región; fué creado el Comité Especial del Katanga y éste á su vez fundó varias sociedades mineras, y entre ellas L'Union Minière du Haut Katanga, en 1906.

La Unión Minera recibió hasta el año 1900 el derecho á explotar todos los yacimientos de cobre situados en una zona determinada, llamada zona del cobre (unos 15.000 km<sup>2</sup> de superficie), todos los yacimientos de estaño en una zona llamada zona del estaño (aproximadamente la misma superficie), un cierto número de yacimientos que contienen metales preciosos (oro, platino, iridio) ó carbón, hierro y las demás substancias útiles, así como la concesión de los saltos de agua.

El capital fué suscrito en parte por un grupo financiero belga, la Société Générale de Belgique, y en parte por un grupo inglés, la Tanganyka Concessions Ltd.; se elevaba á 10.000.000 de francos. Ha experimentado sucesivos aumentos, y recientemente el capital acciones fué elevado á 26.000.000 de francos y 60.000.000 en obligaciones, acordándose también emitir por valor de 150.000.000 de francos en acciones privilegiadas y por 150.000.000 de obligaciones, á medida de las necesidades de la Sociedad. El valor nominal de las acciones de capital ordinarias es de 100 francos; existen otras acciones de dividendo sin valor nominal, en número igual al de las acciones de capital ordinarias y que gozan de los mismos derechos y ventajas que éstas. Estas acciones de dividendo entregadas al Comité Especial del Katanga, constituyen la remuneración de la concesión.

Las concesiones están situadas en la parte meridional del Katanga entre el 8° y el 14° paralelos y los 24° y 30° meridianos. La zona del cobre se extiende en el centro de la concesión, y mide aproximadamente 300 kilómetros, según la dirección Oeste-Noroeste.

La zona minera está servida por el ferrocarril del Katanga, que une la Rodesia al río Lualaba (Alto

Congo). Esta línea mide 750 kilómetros desde la frontera rodesiana á Bukama, su término, situada sobre el Lualaba. Dos líneas de ferrocarril proyectadas han entrado en el período de realización: una de ellas destinada á unir Katanga á la desembocadura del Congo (por consiguiente, exclusivamente en territorio congolés); otra unirá Katanga á un puerto del Atlántico, Lobito Bay, en la colonia portuguesa de Angola. Actualmente los transportes del Katanga hacia Europa y viceversa se hacen por el puerto de Beira.

## CRIADEROS DE COBRE

La geología del país fué estudiada primeramente por el profesor Cornet cuando su viaje en 1892 con la expedición Bia y Francqui. En 1902 comenzaron las investigaciones de la Tanganyka Concessions Ltd.

Los terrenos superficiales que recubren las formaciones geológicas son limos arcillosos y arenas, aluviones arcillosos con lechos de grava, y en las mesetas, costras de laterita. La laterita del Katanga está llena de cavidades de algunos milímetros de diámetro. Los terrenos más antiguos del país son gneiss, micacitas, pizarras cristalinas, cuarcitas con importantes bolsadas de granito.

El distrito del Alto Luapula (parte meridional de la provincia de Katanga) contiene un gran número de yacimientos de cobre más ó menos importantes; se conocen unos 150 con los cuales se unen los yacimientos próximos de Rodesia. Mientras que en el mundo entero el cobre se encuentra casi exclusivamente en forma de sulfuros, los minerales del Katanga reconocidos están compuestos generalmente de productos oxidados, de los cuales el más extendido es la malaquita. Los minerales se encuentran en capas pertenecientes á un tipo intermedio entre criaderos de impregnación y criaderos filonianos. Son de una riqueza muy variable de un punto á otro, de una mineralización sumamente irregular.

Se distinguen así tres grupos principales de minas de cobre; el grupo Sureste (Etoile-Ruashi-Luiswishi-Luushia), el grupo central (Likasi-Chituro-Kambove, etcétera), y, en fin, el grupo de las minas del Oeste (Musonol-Dikulwe-Kolwezi-Kamoto, etc.).

Hasta ahora los trabajos de explotación de la Sociedad han estado limitados á los dos primeros grupos, no habiendo pasado el tercer grupo del período de investigación.

Desde la superficie hasta 30 ó 40 metros de profundidad los yacimientos de cobre están generalmente constituidos por capas de arenisca, pizarras, cuarcitas y dolomías que contienen el cobre en el estado de óxidos, de carbonatos y de silicatos hidratados y bajo forma de impregnación, de vetillas y de pintas. En algunos sitios el óxido negro de cobre (Cu<sub>2</sub>O) ha sustituido á la dolomía.

Las capas cupríferas tienen una marcha diferente que los terrenos de caja. Los trabajos de explotación han demostrado que están separadas por fallas.

En profundidad los compuestos oxidados de cobre ceden su puesto á los compuestos sulfurados, calcosina,

calcopirita, piritas cobrizas que se encuentran en las rocas en forma de venillas, de pintas y de laminillas.

Los minerales cupríferos que extrae la *Union Minière* pueden dividirse en muchas categorías, teniendo en cuenta su ley, su textura y su naturaleza (tres elementos de los que depende el método de tratamiento).

Se distinguen:

- 1.º El mineral carbonatado rico (ley superior a 15 por 100 de cobre), es el mineral de fundición;
- 2.º El mineral carbonatado de ley media, que varía entre 7 y 10 por 100 y cuya textura permite la concentración mecánica;
- 3.º El mineral carbonatado de ley análoga a la anterior, pero cuya textura no permite la concentración, y que se reserva al procedimiento electroquímico;
- 4.º El mineral carbonatado de proporción reducida, de 3,5 a 7 por 100 de cobre, que también se beneficiará más tarde por el tratamiento electroquímico;
- 5.º Los minerales sulfurados.

Cada una de estas categorías necesita un tratamiento determinado.

En 1.º de Enero de 1921, los trabajos de investigación habían cortado las cantidades siguientes de las diferentes menas:

MENAS	Toneladas.	Tanto por ciento de cobre.	Cobre total contenido en toneladas.
De fusión.....	700.000	16,50	115.500
De concentración.....	7.100.000	8,00	568.000
Que conviene para el tratamiento electroquímico.....	17.700.000	5,80	1.030.000
Sulfuradas.....	6.800.000	2,30	156.000

Las labores de investigación se han proseguido activamente durante el año 1921 y consta que las cantidades hoy reconocidas rebasan mucho a las citadas.

La *Union Minera* posee actualmente cuatro centros de extracción de minerales de cobre y dos centros de extracción de fundentes.

Extrae mineral de cobre en Kambove, Likasi-Chitura, Luushia y Etoile. Estas minas están a distancias respectivas de 160, 145, 91 y 12 kilómetros de la fundición de Lubumbashi (Elisabethville). El fundente hierro se extrae en Kasumbalesa y el fundente calizo en Kakoutwe, situados respectivamente a 101 y 150 kilómetros de la fundición.

Las cantidades extraídas en el ejercicio de 1921 de cada una de las minas son las siguientes:

MINAS	Mineral rico.	Mineral de ley reducida.
	Toneladas.	Toneladas.
Kambove.....	42.500	409.000
Likasi-Chitura.....	76.600	130.000
Luushia.....	14.700	
Etoile.....	24.100	15.400
	157.900	554.400
Kasumbalesa.....	81.400 de fundente de hierro.	
Kakoutwe.....	96.400 de idem de caliza.	

El mineral extraído desde el comienzo de las operaciones se eleva a 1.971.900 toneladas de mineral rico y 6.410.900 toneladas de mineral de ley reducida y de estériles.

A causa de las condiciones geológicas y topográficas que presentan, en general ofreciéndose en forma de colinas, los yacimientos de cobre se prestan ventajosamente a la extracción a roza abierta. Además, las condiciones locales favorecen este método y tienden a reducir al minimum los trabajos subterráneos que son difíciles, costosos y peligrosos, con la mano de obra de calidad inferior de que se dispone. Así, por regla general, las minas de cobre son explotadas a roza, con palas ó excavadoras de vapor. Estos aparatos, además de la economía de mano de obra que permiten realizar, tienen la ventaja de la rapidez. La Sociedad posee diez excavadoras de vapor de diversas capacidades de las cucharas, que varían de 1/2 m<sup>3</sup> a 3 m<sup>3</sup>. Una de 2 m<sup>3</sup> permite extraer diariamente, por término medio, 600 toneladas de mineral ó de estériles. Se puede evaluar de 200 a 300 el número de trabajadores indígenas economizados por cada excavadora de vapor.

Existen, sin embargo, casos en los que la explotación combina los métodos a cielo abierto y subterráneo; actualmente, en la mina *Etoile* y en *Likasi*, el mineral extraído en los niveles superiores es enviado por chimeneas, cuya parte inferior desemboca al nivel de una galería de arrastre, en donde el mineral es cargado en vagonetes y evacuado por arrastre mecánico.

METALURGIA

La *Union Minera* del Alto Katanga tiene que tratar tres grande categorías de mineral: ha realizado hasta ahora el tratamiento de dos de estas categorías y va a poner en obra en un porvenir próximo los medios necesarios para el tratamiento de la tercera de ellas.

Los minerales ricos (de una ley de 15 por 100 de cobre), son tratados en hornos *water-jackets*. La fábrica de Lubumbashi (Elisabethville), comprende siete hornos *water-jackets*, repartidos en dos edificios de tres y cuatro hornos, respectivamente. Los hornos son de modelo rectangular ordinario. Los de la fábrica *A* tienen al nivel de las toberas una sección de 1,20 x 4,88 y una altura total (hasta la carga completa) de 10 metros. Los de la fábrica *B* tienen en las toberas una sección de 1,12 x 6,10 metros y una altura de 8,30 metros. La cuba está constituida por *jackets* de palastro de acero de 0,60 metros de anchura. A cada jacket van a parar dos toberas destinadas a inyectar el aire necesario para la combustión. El agua que circula por el interior de los jackets penetra por la parte inferior y sale por la superior.

El crisol tiene dos orificios de colada, mientras que cada uno de los dos costados ofrece una piqueta para la escoria, para usarlas alternativamente; la carga se hace por la parte superior del horno ó *piso de carga*. Por encima de este piso se eleva en la prolongación de los jackets una campana de mampostería en donde se recogen los gases. Debajo de cada orificio de escoria hay un antecrisol de palastro ó de hierro colado guarnecido de ladrillos refractarios, destinado a permitir la

separación, por densidades, de la escoria, del cobre ó de la mata que arrastren. Este antecrisol se vacía periódicamente.

La composición de la carga varía según la naturaleza del mineral, entre los límites siguientes:

Mineral.....	52 a 65 %
Fundente.....	48 a 35 %
	100 %

El fundente está generalmente compuesto a partes iguales de mineral de hierro y de caliza.

He aquí ejemplos de la composición tipos de algunos de estos minerales y de los fundentes utilizados en sus beneficios:

Mineral de	Cu %	FeO %	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Mg <sup>2</sup> O %	H <sub>2</sub> O %	Pérdida al fuego %
Etoile.....	11-16	7,5-9,6	45	5-8	5-7	18-28	10
Kambove.....	15	3-4	55	5-7	7-8	4-6	10
Likasi.....	17	6-5	48	6	5-8	7	10
Luushia.....	18	15	35	5	3	7	13

Fundente calizo.....	{Fe <sup>2</sup> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Insoluble	CaO
	{2 a 2,5	3,5	2	50
Fundente de hierro.....	{FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Insoluble	
	{63 a 70	3 a 4	19 a 25	

El combustible empleado es cok; este procede, en gran parte, de las minas de carbón de Wankie (Rodesia), a 1.181 kilómetros de Elisabethville; un cierto tonelaje es producido en la misma fábrica por medio de carbón, procedente igualmente de Wankie, en hornos de cok sin recuperación de subproductos, pero cuyos calores perdidos permiten la producción de una cierta cantidad de vapor.

He aquí la composición media del cok y del carbón:

	Cenizas.	Materias volátiles.	Azufre.
Cok.....	15 %	2 a 4 %	1,5 %
Carbón.....	11-13 %	24 %	2 %

Se carga por capas sucesivas el cok, los minerales y los fundentes

El aire frío es suministrado por un turbo-inyector y ventiladores tipo *Roots* a una presión que varía de 1 metro a 2 metros de agua.

Las siguientes reacciones tienen lugar:

- 1.º Descarbonatación de los carbonatos de cobre y de calcio;
- 2.º Reducción del óxido de cobre por la acción del CO;
- 3.º Combinación de la sílice y de las impurezas del mineral y de los fundentes, con los óxidos de hierro, de calcio y de magnesio, con formación de una escoria que es un sesquisilicato que contiene un 40 por 100 de sílice aproximadamente.

4.º Fusión del cobre y de la escoria.

El cobre es, por consiguiente, producido en una sola operación.

Tiene aproximadamente la siguiente composición:

Cu.....	96 a 98 %
FeO.....	0,4 a 1,7 %
CO.....	0,1 a 1,5 %
S.....	0,9 a 1,2 %

Los hornos producen también una pequeña proporción de mata (aproximadamente 2 a 4 por 100 del tonelaje total) que contiene un 70 por 100 de cobre.

El cobre es colado en lingotes de unos 130 kilos que se expiden a Bélgica, Inglaterra y los Estados Unidos para ser sometidos al afino.

El consumo de combustible para la fusión de los minerales oxidados es elevado en relación al del horno alto de cobre en el tratamiento de los minerales sulfurados. Si se considera que el cok entregado en la fundición cuesta a cerca de 300 francos la tonelada (6 libras esterlinas), se da una cuenta del papel predominante que este factor desempeña desde el punto de vista económico.

De aquí resulta la obligación de tratar en los hornos *water-jackets* solamente cargas suficientemente ricas en cobre para que los gastos de tratamiento por tonelada de metal no sean demasiado altos. En las minas del Katanga la relación entre el mineral rico y el mineral medio es tal, que hace falta considerar el tratamiento del mineral medio, cuya extracción debe efectuarse para hacer accesible el mineral rico; de aquí la necesidad de construir una fábrica de concentración por preparación mecánica.

La fuerza motriz es suministrada por una Central de vapor, alimentada por una batería de 8 calderas Stirling de 280 m<sup>2</sup>, calentadas con leña, y otras 2 calderas están calentadas por el calor perdido de los hornos de cok.

La Central comprende 7 máquinas soplantes, de ellas:

- 3 turbinas soplantes Rateau de 250 caballos (4.750 metros cúbicos por segundo);
- 2 turbinas soplantes Ingersoll-Rateau de 400 caballos (9.500 m<sup>3</sup> por segundo);
- 2 ventiladores tipo Roots de un gasto máximo de unos 18 m<sup>3</sup> por segundo, movidos directamente por máquinas compound tandem Corliss;
- 2 alternadores de unos 400 kilovatios movidos por máquinas compound gemelas Corliss;

Un turbo-alternador de unos 200 kilovatios.

Para resolver el problema del enriquecimiento por preparación mecánica, la Sociedad ha construido en Panda (Likasi) una gran fábrica capaz de tratar 4.000 toneladas de mineral por día; esta fábrica está dividida en dos partes: el taller de trituración en donde el mineral pasa por una serie de pulverizadores giratorios y de cilindros después de haber sufrido un escogido a mano; y el taller de concentración propiamente dicho en donde el mineral es clasificado por medio de diversos aparatos basados en la diferencia de densidad entre el mineral de cobre y su ganga (cribas de pistón, trómeles, Hanckoks, mesas Wilfley).

El taller está dividido en tres secciones idénticas capaces de tratar cada una de 1.300 a 1.400 toneladas de mineral por día. Utilizando 4.000 toneladas de mineral de 9 por 100, se retiran 800 toneladas de mineral concentrado a 23-24 por 100 Cu.

Estos géneros son clasificados en dos categorías:

- 1.º Los gruesos convenientes al tratamiento en hornos *water-jacket*;

2.º Los finos, por bajo de 2,5 milímetros que no convienen al tratamiento en el horno water-jacket puesto que serían, en gran parte, arrastrados en forma de polvo, ó bien obstruirían la carga y ofrecerían una resistencia excesiva al paso de los gases.

Los gruesos son cargados directamente en los vagones de ferrocarril con destino a la fundición.

Los finos, que constituyen del 20 al 30 por 100 del tonelaje total, serán pronto sometidos a un tratamiento especial, singularmente la aglomeración por semifusión; a este efecto, dos aparatos de una capacidad diaria de 60 toneladas están actualmente en construcción. Constan de parrillas, sobre las cuales se extiende una mezcla de mineral fino y de polvo de cok ó de carbón; un aparato encendedor que quema carbón ó cok, circula por encima de la mezcla y la enciende; un aspirador que provoca una corriente de aire de arriba abajo, activa la combustión y mantiene ésta después de separar el encendedor.

Los aglomerados presentan el aspecto de una masa esponjosa y resistente, que se presta perfectamente al tratamiento en el horno.

La Sociedad estudia igualmente en este momento el tratamiento de los minerales oxidados finos en hornos de reverbero. Los ensayos efectuados hasta ahora han dado resultados satisfactorios, y han probado que este procedimiento, que se creía no convenir sino a los minerales sulfurados, se presta perfectamente a la fusión reductora de los minerales oxidados.

Este sistema presentará sobre el del horno water-jacket la ventaja de poder tratar sin dificultad los minerales finos, entre otros los concentrados de todas categorías y algunos minerales pulverulentos muy ricos en cobre que hasta ahora no habían podido ser tratados en la fundición de Lubumbashi.

El carbón de Sankishia, descubierto recientemente en el Katanga, parece convenir para la fusión en reverberos, y podría ser puesto en los hornos a un precio considerablemente inferior al del cok.

El procedimiento que mejor conviene al tratamiento de los minerales oxidados de ganga silicea que forman la mayor parte de los minerales del Katanga, es el procedimiento electroquímico (leaching) basado en la disolución del mineral en ácido sulfúrico diluido y la precipitación del cobre metálico por la electrólisis de la disolución de sulfato de cobre así obtenida.

Este método que se emplea ya en gran escala en algunas fábricas de los Estados Unidos y de Chile, exige ensayos minuciosos antes de poder ser aplicado industrialmente a los minerales del Katanga.

A este efecto, se ha levantado una fábrica experimental de una capacidad de 1.000 a 1.200 toneladas por año en las proximidades de la fábrica de concentración del Panja. Los primeros resultados obtenidos son muy alentadores.

La aplicación en grande de este procedimiento exigirá la creación de enormes instalaciones de fuerza motriz. La Sociedad examina a este efecto la adquisición de saltos en los ríos Lualaba y Lufira que poseen reservas de potencia de varios centenares de millares de caballos.

Estos grandes proyectos ocasionarán la construcción de grandes presas, ferrocarriles, etc.; su ejecución en el corazón de Africa necesitará muchos años de trabajo y la inmovilización de capitales muy importantes.

PRODUCCIONES METALÚRGICAS

He aquí el resumen de las producciones anuales de la U. M. H. K. desde que se puso en marcha la fundición:

Año	Toneladas.
1911	998
1912	2.492
1913	7.407
1914	10.722
1915	14.042
1916	22.167
1917	27.462
1918	20.238
1919	23.019
1920	18.962
1921	30.464
TOTAL	177.464

Ha obtenido además en 1922, 956 toneladas de casiterita y 714 kilos de oro.

El mercado del cobre ha sufrido desde 1919, fluctuaciones considerables; a fin de 1921 y al principio de 1922, los precios del cobre standard han descendido a la cifra de £ 56, considerablemente inferior a la media de antes de la guerra.

La crisis mundial no ha perdonado por consiguiente a la industria del cobre; así los grandes productores americanos se han visto obligados a reducir sus operaciones ó bien a paralizarlas completamente; entre los pequeños productores el cierre ha sido casi general.

La estadística que sigue relativa a los costos de los tres principales grupos de minas de cobre americano evidencia las dificultades financieras con que han tropezado los productores.

Los costos indicados comprenden todos los gastos de explotación, los gastos de venta, los gastos generales, las amortizaciones de las fábricas y del material, y los impuestos locales. No comprenden los impuestos federales sobre la renta y sobre los beneficios extraordinarios ni la amortización de las concesiones mineras. El valor de los metales preciosos recuperados y los beneficios de las industrias anejas han sido deducidas de los gastos de explotación.

CUADRO DE LOS COSTOS (CAMBIO : 1 £ = 4,40 \$)

AÑOS	Minas de flones.	Minas de los Grandes Lagos.	Minas porfiríticas.	Conjunto de todas las minas.
	£ por t. ingl.	£ por t. ingl.	£ por t. ingl.	£ por t. ingl.
1909	45 12 0	50 8 0	46 19 0	47 8 0
1914	50 0 0	58 10 0	42 5 0	48 10 0
1915	48 6 0	48 18 0	40 4 0	45 5 0
1916	54 6 0	63 4 0	47 6 0	53 1 0
1917	62 5 0	79 10 0	64 14 0	65 15 0
1918	69 10 0	96 5 0	71 6 0	78 16 0
1919	74 9 0	93 15 0	74 9 0	77 12 0
1920	72 6 0	92 15 0	74 9 0	76 0 0

Como se ve, el costo medio se eleva a £ 76-0-0, cifra muy superior a los precios de realización. Se traducen para la gran mayoría de los productores del metal rojo, en pérdidas muy serias que les han obligado a cerrar sus fábricas.

La Unión Minera del Alto Katanga ha sufrido también la crisis, pero hasta ahora ha conseguido sostener sus fábricas en marcha; su producción en vez de reducirse, ha alcanzado para los cinco primeros meses de 1922 una cifra aproximada de 15.000 toneladas, rebasando por consiguiente considerablemente la producción de iguales meses de 1921. Estos resultados deben ser atribuidos a su situación privilegiada resultante de las reservas mineras de alta ley de que dispone, ventaja que compensa en gran medida los inconvenientes económicos de su posición geográfica.

Conviene, para terminar el examen de las explotaciones de la Unión Minera, señalar algunos problemas accesorios impuestos por las condiciones locales y que la Sociedad se ha visto obligada a resolver antes de poner en marcha sus explotaciones que se encuentran en un país nuevo alejado de todo; ha habido que gastar sumas considerables en trabajos de que no tiene en general que ocuparse el industrial de Europa, y cuyo carácter no es directamente productivo; así, la Sociedad ha tenido que construir líneas de enlace de ferrocarriles, carreteras, casas para su personal europeo (1.000 trabajadores blancos) é indígena (12.000 trabajadores), hospitales, casinos, restaurantes, cinematógrafos, distribuciones de agua potable y de alumbrado eléctrico, fábricas de hielo, etc. El problema del reclutamiento, del alojamiento, del vestido, del racionamiento y de la higiene de 12.000 trabajadores constituye, por sí solo, en las condiciones del Katanga, una tarea cuya realización ha sido larga, muy costosa y singularmente difícil. La cuestión del aprovisionamiento regular de una vasta industria que comprende fábricas metalúrgicas que trabajan noche y día, exige también, a causa del alejamiento de los centros de abastecimiento, la inmovilización en almacenes de consumo y de piezas de recambio, capitales importantes y una organización especial.

UNA NOTA AL DIRECTORIO

LAS MINAS DEL ESTADO

(Escrito leído en la reunión celebrada en el local de la Asociación de Ingenieros de Minas el 29 de Octubre de 1923, y que fué entregado en propia mano al señor presidente del Directorio militar el día 8 del corriente.)

La Comisión organizadora de la reunión que celebramos expresa, en primer término, su gratitud a los compañeros que se han servido acudir a su llamamiento, y hace constar que su iniciativa ha tenido como estímulo el común anhelo de los ingenieros de Minas, de que su actuación esté siempre a la altura a que obliga el título que ostentan, y tiene como fines aportar elementos de juicio para contribuir con elevadas miras a

resolver un asunto de palpitante actualidad, con nuestra profesión relacionado.

Cuál es este asunto y cuál el alcance de la reunión a que nos hemos permitido convocaros, está indicado en el escrito dirigido a la autoridad gubernativa solicitando celebrarla.

«Estudiar los medios de ofrecer y de prestar, en su caso, nuestra colaboración al Gobierno, para el completo esclarecimiento de la situación actual de las minas del Estado.»

Y fieles al objeto de la convocatoria, ganosos de evitar discusiones, no siempre fecundas, y seguros, más que confiados, de que vuestra benevolencia estará, cuando menos, al nivel de nuestro atrevimiento, tenemos el honor de solicitar vuestra adhesión a las consideraciones siguientes:

El conocimiento que tenéis del problema sobre que discutimos excluye toda historia retrospectiva; basta recordar a este propósito que la administración de las minas del Estado por el Estado mismo puso de manifiesto en este caso, como en tantos otros, su incapacidad para dirigir establecimientos industriales, y que, como consecuencia, se creó no ha mucho un organismo autónomo, encargado de regirlas sin las trabas que inevitablemente entorpecen los movimientos de las organizaciones burocráticas.

No era aventurado suponer que los intereses creados al amparo de las anejas corruptelas, que el nuevo régimen estaba llamado a destruir, ofreciesen tenaz resistencia; mas tantos son los clamores y adquieren de tiempo en tiempo caracteres tan agudos, que las ventajas conseguidas corren el grave riesgo de desvanecerse, con grave daño del interés público.

Cuestiones sociales; campañas periodísticas y parlamentarias; presiones del caciquismo; acusaciones que afectan a la integridad y competencia de ingenieros, tenidos por peritísimos é intachables; todo surge ó se utiliza para mantener viva la agitación alrededor de aquellos negocios; y en tan intrincada maraña va siendo difícil discernir lo que pueda haber de artificioso ó de real en los males que se denuncian.

No es, pues, extraño que el Gobierno actual, celoso del bien público, felizmente orientado hacia las más austeras prácticas administrativas, haya encomendado a una Comisión el encargo de inspeccionar uno de aquellos establecimientos mineros; y no es mucho tampoco que nosotros, ingenieros de Minas, prestemos, con nuestro aplauso fervoroso, la colaboración que el buen éxito de la medida por el Gobierno adoptada necesita, si el Gobierno, en su superior criterio, se dignase aceptar nuestro concurso.

Obligado es, por lo tanto, que exponamos las condiciones que, a nuestro juicio, deba reunir una inspección como a la que se alude, si ha de ser acertada y eficaz.

Condición indispensable es la competencia profesional de quien inspecciona, en el asunto inspeccionado. Ahora bien; nuestra profesión abarca variadas ramas del saber: Minería, Metalurgia, Ciencias naturales, químicas y eléctricas; y es frecuente el caso de ingenie-

ros que dedicaron toda su vida al cultivo de una especialidad determinada, en la que, para honra suya y nuestra, alcanzaron merecido renombre, con detrimento de su competencia en las restantes ramas de la profesión; y no es raro tampoco el caso de ingenieros que, adquirido el título, desplegaron sus actividades en campo distinto al de la Ingeniería. Y deducimos de aquí una conclusión que, por lo evidente, vacilamos en estampar: que la simple posesión de un título no implica necesariamente el dominio de todas las diversas modalidades de una profesión tan compleja como la del ingeniero de Minas.

La inspección ha de ser imparcial; y esto excluye a quienes por ideología, por compromisos adquiridos ó por docilidad a presiones externas, tienen juzgado de antemano el caso que a su examen se someta. Implica también recoger y aquilatar las informaciones de las más opuestas tendencias.

Ha de ejercerse con severidad; entendiéndose por esto la rigidez para exigir las responsabilidades a que hubiere lugar y la firmeza para declarar la improcedencia de las acusaciones; pero de ningún modo el vejamen personal de los presuntos inculcados, ni mucho menos la facultad de entregarlos a la voracidad pública aun antes de probarse las inculpaciones.

Ha de ser igualmente discreta y respetuosa, y estas condiciones obligan a ejecutar calladamente el encargo recibido y a no transmitir impresiones, sino a la suprema autoridad de quien el encargo se recibiera, que es a quien corresponde la sanción definitiva que a su elevado criterio merezca lo ocurrido.

Y creemos, por último, que ha de ser completa y minuciosa, investigando cuanto al caso se refiera desde sus orígenes a sus consecuencias, examinando por igual los cargos y las exculpaciones y dedicando, en fin, a la labor pedida todo el tiempo que la importancia del asunto requiera.

Fundados en lo dicho, creemos necesario solicitar audiencia del señor presidente del Directorio militar para exponer las consideraciones anteriores y poner en sus manos la solicitud que a continuación se copia.

«Excelentísimo señor presidente del Directorio militar.

Los que suscriben, ingenieros de Minas, tienen el honor de solicitar de V. E. se sirva disponer que la Comisión inspectora de las mismas de Almadén, como asimismo la de los restantes establecimientos mineros del Estado, se constituya exclusivamente con elementos perteneciente al Ejército, y que ante ella puedan informar cuantos ingenieros de Minas lo desearan.

Tiene esta petición como punto de partida la adhesión de los firmantes a las consideraciones que en escrito aparte ponemos en manos de V. E., y obedece principalmente a que ofreciendo este asunto variados aspectos en que juegan papel singularísimo las artes de la vieja política, las cuestiones de orden social y bien marcados intereses financieros, y siendo, además, puramente episódico el carácter técnico-profesional de que aparece revestido, es de la mayor importancia para el bien público, tan brillantemente defendido por V. E.,

que los que hayan de juzgarlo estén sustraídos a toda clase de prejuicios é influencias.

Desposeídos, pues, de cuanto signifique mezquino, espíritu de clase y confiando en el elevado espíritu de V. E., estamos seguros de que al esclarecerse este asunto serán severamente castigados los culpables y resplandecerá la aureola de la rectitud y del buen nombre profesional en los hoy inculcados, si así es de justicia.

Dios guarde a V. E. muchos años.—Madrid, 29 de Octubre de 1923.

Excmo. Sr.»

(Siguen las firmas, en número de ciento cincuenta.)

#### DEMOSTRACION DE AFECTO AL INGENIERO DE MINAS D. PEDRO DE NOVO

A los compañeros del Sr. Novo se está dirigiendo la siguiente circular:

Distinguido amigo y compañero nuestro: El ingeniero de Minas D. Pedro de Novo, que ya en trabajos anteriores se había manifestado como notable geólogo, acaba de dar una brillante y excepcional muestra de su sólido saber en tan importante especialidad de nuestra profesión, traduciendo al castellano la magna obra de Eduardo Suess, «La Faz de la Tierra».

Ello tiene para nosotros un doble valor: como ingenieros, porque ha honrado nuestra colectividad con la elevada distinción de que S. M. el Rey (q. D. g.) le ha hecho objeto al concederle la Gran Cruz de Mérito Agrícola, y como españoles, porque Pedro de Novo ha alcanzado para su patria un nuevo timbre de gloria ofreciendo a todos los países de habla española la obra de Suess, de fama mundial, traducida al castellano, con lo que nuestro idioma secular vuelve a recabar para sí predomios y prestigios que en otros tiempos tuvo.

Los ingenieros que integran la Sección de Minas y Metalurgia, representados por los que suscriben esta carta circular, se sienten hondamente emocionados al suplicar a todos sus compañeros que se adhieran con entusiasmo a la suscripción que inician para que el Cuerpo de Minas regale a D. Pedro de Novo las insignias de la Gran Cruz que le ha sido concedida.

La cuota con que usted contribuya a la mencionada suscripción, puede remitirla a cualquiera de los ingenieros firmantes de esta carta circular.

Complacidos con la ocasión que se nos ofrece para poder brindar a todos nuestros compañeros un motivo que les permita manifestarse íntima, completa y fraternalmente unidos, nos reiteramos de usted afectísimos amigos y compañeros q. e. s. m., *Hilario Hervada, Alfonso de Serra, José de Luna.*

Madrid, Noviembre de 1923.

La idea expuesta en la circular es muy plausible, y nosotros tenemos sumo gusto en dar publicidad a las listas de suscripción. He aquí la primera:

	Pesetas.
D. Adriano Contreras.....	25
D. Alfredo Santos de Arana.....	20
D. Nicolás Sainz.....	10
D. Lorenzo Alonso Martínez.....	20
D. José Ruiz Valiente.....	25
D. Emilio Giménez.....	10
D. Hilario Hervada.....	20
D. José Abbad.....	10
D. Alfredo Kindelán.....	10
D. Vicente García Castañón.....	10
D. Manuel Solana.....	10
D. Anselmo Cifuentes.....	10
D. Aurelio Ruiz Linares.....	10
D. Domingo G. Ragueral.....	10
D. Alfonso de Sierra.....	10
D. Felipe Peña.....	10
D. Antonio Rodríguez.....	10
D. Federico de Castro.....	10
D. Rodrigo de Rodrigo.....	10
D. Manuel Alvarez González.....	10
D. José de Areva.....	10
D. Carlos F. Maquieira.....	10
D. José de Luna.....	10
D. César Rubio.....	25
D. Domingo de Ornela.....	25
D. Ricardo Guardiola.....	20
D. Vicente Kindelán.....	20
D. Alfonso F. y M. Valdés.....	10
D. Manuel Sancho.....	10
D. Manuel R. Falcó.....	10
D. Agustín Marín.....	10
D. Alfonso del Valle.....	10
D. Guillermo de O'Shea.....	10
D. Primitivo H. Sampelayo.....	10
D. José de Gorostiza.....	10
D. Enrique Dupuy de Lome.....	10
D. Juan Gavala.....	10
D. Alfonso de Alvarado.....	10
D. Pablo Fernández Iruegas.....	10
D. Manuel Cincúnegui.....	10
D. Joaquín Mendizábal.....	10
D. Javier Milans del Bosch.....	10
D. Enrique Rubio.....	10
D. José M. Bosch.....	10
D. Laureano M. Puget.....	10
D. Agustín Larragán.....	10
D. José Meseguer.....	10
D. Juan Ortiz.....	10
D. Rodrigo Varo.....	5
D. Dagoberto García.....	5
D. Juan S. Monserrat.....	5
D. Juan Cuyat Valera.....	5
D. Mannel Pellico.....	5
D. Julián Palacios.....	10
D. Julio Plazas.....	5
D. Pedro Pérez Sánchez.....	10
D. Maximino Pérez Fornó.....	10
D. Guillermo Garnica.....	10
TOTAL.....	665

### Sección oficial.

#### Real orden sobre primas a la producción de carbones de Agosto

Ilmo. Sr.: Visto el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros, fecha 17 de Marzo de 1923, que establece un régimen de primas para los carbones nacionales producidos y transportados al litoral:

Vistas las liquidaciones parciales practicadas por la Sección de Minas, de las demandas formuladas en condiciones legales, referentes al mes de Agosto próximo pasado:

Visto el resumen general de estas liquidaciones, del que resulta que la suma de todos los importes se eleva a pesetas 2.470.703,85, que dispone el art. 8.º del citado Real decreto se dedique a esta atención:

Vista la Real orden de fecha 5 de Octubre de 1923, del Ministerio de Hacienda, habilitando el expresado crédito de 1.250.000 pesetas,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo que determina el art. 2.º del mismo Real decreto, se ha servido fijar en 0,5059, cantidad que resulta de dividir 1.250.000 por pesetas 2.470.703,85, el coeficiente de reducción uniforme de que ha brán de efectuarse todas las liquidaciones de primas efectuadas referentes al mes de Agosto último, para obtener en cada caso el líquido a percibir por cada peticionario.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 29 de Octubre de 1923.—El jefe encargado del despacho, *José V. Arche.*—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias navales.

**Depósito flotante de carbones.**—Ha sido autorizada la Sociedad anónima Compañía general de Carbones para instalar en el puerto de Santander un depósito flotante de carbones.

**Aguas.**—Ha sido autorizada la Sociedad Energía Eléctrica del Centro de España para derivar como máximo 3.008 litros de agua por segundo, además de los 1.992 litros de que es concesionaria de la Laguna del Rey de las de Ruydera (Ciudad Real), con destino a la transformación de la energía hidráulica en eléctrica con destino al alumbrado y usos industriales.

### Variedades.

**Sobre las causas habituales de deterioro de los cables metálicos.**—En una memoria de M. Sainte Claire Deville que extracta la revista *Annales des Mines de Belgique*, se da cuenta de los estudios hechos sobre las causas de rotura de los hilos en los cables metálicos redondos.

El autor ha examinado primeramente con cuidado las roturas obtenidas en hilos ensayados a la tracción, a la flexión y a la torsión.

Las roturas de tracciones obtenidas con cargas crecientes ó por choque están caracterizadas por la existencia de una zona de estrección y por la forma de la sección de rotura cóncava en uno de los ramales y convexa en el otro.

Las roturas producidas por flexión sobre mandriles de pequeño radio, con flexiones de gran amplitud, son a menudo oblicuas, con superficie escalonada, de estructura fibrosa. Las que resultan de flexiones de pequeña amplitud sobre gran radio de curvatura son normales a los hilos y tienen un aspecto característico. Las roturas debidas a la torsión son planas, claras, con un punto oscuro en el centro.

El examen de las roturas sobrevenidas en servicio y su comparación con los resultados de las roturas de ensayo, revelan que las roturas no tienen lugar por tracción, aparte de los casos de choques violentos.

Rompiendo por flexión hilos de cables muy gastados, M. Sainte Claire Deville ha comprobado que la sección de rotura presenta dos zonas: una descolorida, oxidada, más ó menos debilitada; la otra fresca, granular, y ha deducido que la primera corresponde a una fisura preexistente, y ha podido comprobar con la lente la existencia de estas fisuras en gran número de hilos.

Otros experimentadores, ensayando barretas bajo choques repetidos habían ya observado la aparición de grietas antes de la rotura.

Las grietas de los hilos están en relación con las deformaciones que les afectan; las deformaciones de sección ocasionadas por desgaste ó compresión y las muescas ó entalla-

duras hechas en los hilos de un cordón por los de un cordón próximo.

Se observa que las fisuras parten de los ángulos de las secciones deformadas y de las generatrices opuestas en las entalladuras de que se trata más arriba.

Independientemente de las causas de roturas debidas, en resumidas cuentas, á la repetición de los esfuerzos y de las deformaciones, el autor señala como muy importante la alteración del cable al contacto del núcleo ó alma. Las roturas de los hilos que se encuentran en esta posición están próximas de la sección recta y se aproximan á las roturas de torsión; coinciden, en general, con los fenómenos de oxidación provocados por un engrase insuficiente del alma, durante la fabricación y por la humedad de que se impregnan después.

En fin, el autor hace resaltar la necesidad de adoptar un sistema de cable bien estudiado, de manera que la opresión de unos hilos con otros no produzca degradaciones internas.

De la naturaleza de las causas de destrucción, el autor deduce reglas que se apliquen á la elección del metal y á la fabricación del cable.

Siendo sobre todo nocivos los esfuerzos repetidos para los hilos que presentan indicios de inclusión y de segregación, se pueden someter los hilos á un rápido examen macrográfico: seccionado el hilo con la muela de esmeril y pasado después durante algunos instantes por el bruffidor, es colocado, durante medio minuto próximamente, sobre un papel fotográfico bañado en ácido sulfúrico diluido; toda segregación importante da una traza negra inmediatamente visible.

En lo que concierne al sistema de cable, si el cable perece por un desgaste exterior, el autor aconseja considerar: 1.º, la adopción del sistema ó disposición Lang; 2.º, la adopción de cordones triangulares; 3.º, la adopción de cordones compuestos con hilos exteriores de mayor diámetro.

Si el cable perece á consecuencia de la formación de muescas en los hilos, es preciso: 1.º, evitar, durante la fabricación, una compresión exagerada, susceptible de deteriorar los hilos; 2.º, asegurar un buen engrase, para disminuir los rozamientos y las corrosiones. El autor aconseja todavía en este caso, la adopción del cable Lang y el empleo de almas armadas ó rodeadas de hilos de acero más dulce.

El examen de un número bastante grande de cables defectuosos nos ha permitido, dice Mr. Desealle, comprobar la exactitud de una parte de las observaciones de M. Sainte Claire Deville; además, un estudio bastante largo de las cuestiones tratadas por el autor, no nos sugiere ninguna objeción contra las conclusiones de su memoria. También deseamos que nuestros fabricantes examinen con atención los consejos que les dá.

**La bauxita, yacimientos franceses y empleos.**—En la *Revue des Matériaux de Construction*, se recopilan los siguientes datos:

La bauxita, que es, como se sabe, un mineral de aspecto terroso, no cristalizado y que se presenta en diversas formas y colores, posee á menudo una estructura pisolítica ú olítica cuyos granos redondos estuvieran incrustados en una masa amorfa ó de aspecto arcilloso. Sin embargo, se presenta á veces en masa amorfa, dura ó blanda y sin estructura definida.

Algunas bauxitas están consideradas como procedentes de la descomposición de rocas feldespáticas, tales como los granitos, sienitas, gneis, pero otras podrían ser disoluciones de alúminas, procedentes de rocas sedimentarias seguidas del depósito de la disolución en forma de granos ó nódulos en las bolsadas de calizas ó dolomías.

Sus propiedades físicas son: dureza, 1 á 3; peso específico, 2,55; fusibilidad, según el tanto por ciento de  $Al_2O_3$  que cuando pura funde de 1.880 á 2.050º; índice de refracción, 1,57.

Química y teóricamente, contiene 73,9 por 100 de alúmina (80,2 por 100 de aluminio) y 26,1 por 100 de agua. El tanto por ciento de alúmina en un mineral comercial varía de 50 á 60, lo que corresponde de 26,5 á 31,8 de aluminio metálico. He aquí además el análisis de algunas bauxitas tipos de Francia:

$Al_2O_3$ .....	de 60 á 75
$Fe_2O_3$ .....	de 25 á 12
$SiO_2$ .....	de 3 á 1
$TiO_2$ .....	de » á »
$H_2O$ .....	de 12 á 12

TOTAL..... 100 á 100

Los yacimientos franceses, según la revista *Mines et Carrières*, se encuentran principalmente en el Var, el Hérault y las Bocas del Ródano en donde forman una cintura casi paralela al Mediterráneo; otros yacimientos existen en el Oriège, los Altos Pirineos, los Pirineos Orientales, la Lozère y el Cantal.

En 1913, el Var (bauxita blanca, estriada roja y bauxita roja) producía el 83 por 100 de la producción total francesa. En Villevegrac (Hérault) el mineral es blanco, su proporción es elevada en alúmina, baja en hierro y sílice, también es empleado principalmente para la fabricación de sales de aluminio. La de Baux, cerca de Arles, es estriada roja y contiene 50 por 100 de alúmina y 3 por 100 de sílice y sirve para la fabricación del aluminio. Según M. Raymond B. Laddoo, se clasifican las bauxitas como sigue:

Por el aluminio,  $Al_2O_3$  más de 52 por 100.

— —  $SiO_2$  menos de 4,5 por 100.

— —  $Fe_2O_3$  no más de 6,5 por 100.

Alumbre y sulfato de alúmina: Más de 52 por 100, un poco de óxidos de hierro y de titanio, aunque para algunos buenos productos un buen mineral menos puro puede ser utilizado.

Productos refractarios: Poco hierro; algunos refractarios están hechos de bauxita arcillosa.

La fabricación del aluminio consume la mayor parte de la producción de bauxita (término medio 70 por 100).

Entre las sales de aluminio, el hidrato de alúmina sirve para la fabricación de sus compuestos, que son utilizados en las materias colorantes, para las telas impermeables y en farmacia. El sulfato de alúmina, denominado también *alumbre concentrado*, entra en la fabricación del papel, en tintorería, para la purificación de las aguas, en el curtido para descolorar y quitar el olor á los aceites minerales; en muchos casos reemplaza al alumbre.

La palabra *alumbre* es dada á los sulfatos dobles de alúmina y un sulfato formado por una base en la cual el hierro y el cromo reemplazan á veces al aluminio. Los principales productos comerciales son los alumbres de potasa, en razón de su bajo precio; en cuanto al tercero, el alumbre de sosa, aunque barato, su empleo es restringido, porque no cristaliza bien.

El cloruro de aluminio es empleado en el refinado de los aceites minerales, en el tratamiento de las lanas y para la fabricación de algunos compuestos orgánicos.

Los *abrasivos* á base de bauxita son obtenidos fundiendo ésta con carburo al horno eléctrico y después pulverizando el producto. Si la bauxita es pura el producto obtenido es casi corindón. Utilizando diferentes grados de bauxitas la dureza se modifica. El alundum es empleado en la fabri-

cación de aparatos de laboratorio que deban resistir el calor y también como agente filtrante.

Los ladrillos refractarios de bauxita ordinaria se fabrican mezclando bauxita calcinada ó arcilla de alta proporción en alúmina, con arcillas refractarias, un silicato de sosa ó de cal ó también fundiendo la bauxita al horno eléctrico y vertiendo la masa líquida en moldes. La venta de estas clases de ladrillos aumenta cada vez más en razón de la demanda para refractarios superiores. La bauxita pura funde á 1.820º C. y la alúmina pura á 2.050º C., pero los ladrillos de calidad inferior funden á 1.740º C.

En cuanto á los cementos de alta proporción de alúmina que son esencialmente aluminatos de calcio, de baja proporción en sílice, han tomado desde hace algún tiempo una gran importancia. Se les fabrica fundiendo en un pequeño horno de inyección de aire, una mezcla de bauxita, de cok y de carbonato de cal; la escoria enfriada y quebrantada, forma el cemento que contiene así un 50 por 100 de cal, 40 por 100 de alúmina y 10 por 100 de sílice. Un tipo de estos cementos se vende en Francia bajo el nombre de *cemento Lafarge ó de cemento fundido*. Se endurece casi en seguida y su resistencia, al cabo de veinticuatro horas, es superior á la del cemento Portland, al cabo de veintiocho días.

En fin los aluminatos de calcio son también empleados para enlucir los muros; teniendo la propiedad de endurecerse rápidamente, permiten dar muchas capas en un tiempo muy corto.

**Las minas de Almadén.**—De *El Sol* de 2 del corriente:

«Hemos recibido la siguiente carta, que agradecemos mucho, porque en ella se reconoce que en este asunto hemos procedido como es norma siempre en *El Sol*:

«Señor director de *El Sol*.

Muy señor mío y de mi más distinguida consideración: En el número de hoy del periódico que tan acertadamente dirige, se restablece la verdad de lo acaecido en la reunión celebrada por varios ingenieros de Minas, el día 29 del pasado mes. Tuve el honor de presidir esa reunión, y, aun do- liéndome la falsedad de las versiones que sobre la misma se propalaron, hebe de permanecer impasible, y conmigo los 150 ingenieros adheridos al documento que há de ponerse en manos del señor presidente del Directorio militar, por un resto de piedad hacia los que con tal desenfado vienen extraviando á la opinión pública; pero no puedo permanecer indiferente ante la noble conducta por su periódico seguida, indagando y restableciendo tan espontáneamente la verdad de los hechos, y esto me mueve á dirigirme á usted en mi nombre y en el de los ingenieros de Minas á que antes me refiero, para expresarle la más viva gratitud y nuestra felicitación á la par, si usted se sirve aceptarla, por el elevado proceder de ese periódico tan en armonía con su importancia y con su arraigo en la opinión del país.

Admita usted, señor director, el testimonio de la más alta consideración de su atento s. s. q. s. m. e., *Alfredo Santos de Arana*, inspector general de Minas.»

**Grandes cruces.**—Se ha otorgado la Gran Cruz del Mérito Agrícola, al geólogo D. Pedro de Novo, que tanto renombre ha alcanzado por su traducción y publicación de la obra de Suess.

Hemos sabido á última hora, y también tenemos el gusto de comunicarlo á nuestros lectores, que el notable químico D. Enrique Hauser ha sido agraciado con la Gran Cruz de Isabel la Católica, merecido premio á su labor bien conocida y apreciada en el mundo científico.

Sírvanse aceptar estos distinguidos compañeros nuestra modesta felicitación.

**La Real Academia de Ciencias.**—El domingo 11 celebrará la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la sesión inaugural del presente curso. El secretario general Sr. D. José María de Madariaga leerá un resumen de las tareas de la Academia en el curso anterior y las notas biográficas de los académicos fallecidos, y anunciará los cursos á premios. A continuación leerá el Sr. D. Antonio Vela un discurso acerca de «Los eclipses á través del tiempo», y en la misma sesión se hará entrega al ingeniero de Minas D. Ignacio Patac, de la medalla de oro y diploma correspondiente al «premio hispano-americano» de que habíamos en nuestro número anterior.

**La cuestión de las primas á los carbones.**—Se hallan en Madrid nuevamente las representaciones de los patronos hulleros de Asturias, del Sindicato obrero y del Sindicato de obreros católicos, para tratar con el Directorio de las cuestiones pendientes á que hacíamos alusión en nuestro número último. Creemos que la opinión de la Asociación Patronal debe estar reflejada en la siguiente nota oficiosa que han publicado en Oviedo:

«La Asociación Patronal de Mineros, á pesar de la penosa impresión que sus representantes han traído de Madrid, no puede suponer que se decreta la supresión de las primas al carbón, sin que se estudien y ensayen por el Poder público aquellos procedimientos que se estimen suficientes para evitar las consecuencias de un golpe tan funesto á la industria hullera asturiana.

Debe tenerse en cuenta que no se pueden exigir nuevos sacrificios á entidades mineras que llevan más de dos años sin repartir beneficios.

La ocupación del Ruhr no ha producido más efecto sensible que el de descongestionar las plazas de las minas; pero no ha despejado la angustiosa situación económica que se presentó á las Empresas el año 1921.

La supresión de las primas en estas circunstancias, sin las debidas compensaciones, colocaría á la industria hullera en condiciones peores que las que regían en Diciembre de

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de **Material para ferrocarriles mineros, LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

# MÁQUINA DE AGUZAR BARRENAS "LEYNER"

APARATO INDISPENSABLE PARA LA CONFECCION ECONOMICA E INMEJORABLE DE BARRENAS PARA PERFORADORAS Y MARTILLOS-PERFORADORES

ECONOMIZA MANO DE OBRA Y ACERO

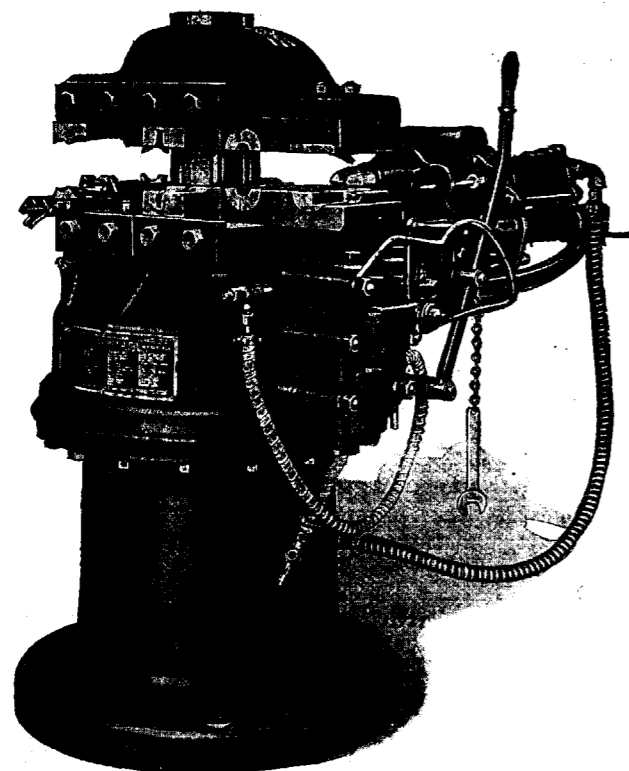
TRES TIPOS: IR - 50: IR - 4: IR - 33.

LA BOCA DE LA BARRENA AL CHOCAR CON LA ROCA PRODUCE DE 1.600 A 2.300 GOLPES CORTANTES POR MINUTO

LA BOCA DE LA BARRENA GIRA A RAZÓN DE 150 A 250 REVOLUCIONES POR MINUTO

LA VELOCIDAD CON QUE LA BARRENA CORTA LA ROCA DECRECE RÁPIDAMENTE A MEDIDA QUE SE DESGASTA LA BOCA

COMO CONSECUENCIA NATURAL EL ESFUERZO SOBRE LA BARRENA Y SOBRE LAS PIEZAS VIVAS DE LA PERFORADORA AUMENTA CONSIDERABLEMENTE



CONTANDO CON AMPLIAS EXISTENCIAS DE ACERO DE ALTA CALIDAD, COMO LA RECONOCIDA MARCA

"SANDVIK-INGERSOLL"

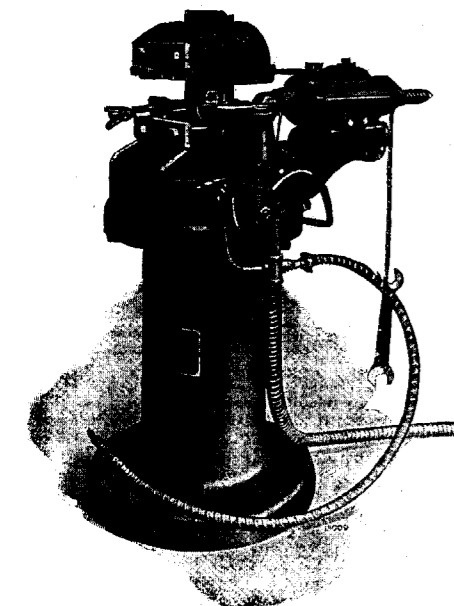
Y MÁQUINAS AGUZADORAS DEL MODELO MÁS PERFECCIONADO, QUE PERMITAN HACER BOCAS RIGUROSAMENTE CALIBRADAS Y CONCÉNTRICAS, SE CONSIGUE AUMENTAR NOTABLEMENTE EL RENDIMIENTO Y EFICACIA DE TODA EMPRESA MINERA

LAS AGUZADORAS "LEYNER"

SON CAPACES DE FORMAR 80 BOCAS POR HORA DE CUALQUIER FORMA Y DIMENSIÓN, Y LAS AGUZA DE NUEVO A RAZÓN DE MAS DE 100 POR HORA.

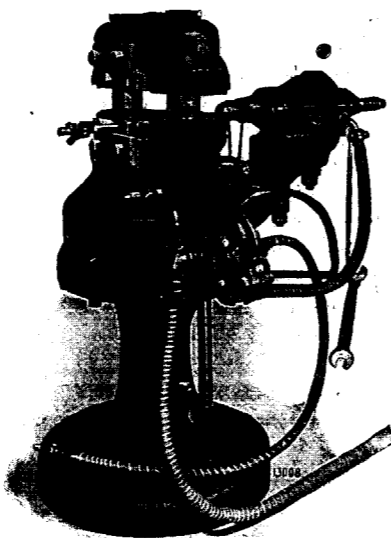
MÁQUINA "LEYNER" IR-50.

Provista con aparato de recalcar las bocas y espigas.



MÁQUINA "LEYNER" IR-33.

	TIPO NÚMERO		
	50	4	33
Peso (sin accesorios), kgs.	1250	800	450
Altura..... m/m.	1310	1320	1220
Díametro máximo del acero que admite... m/m.	50	40	30
Díametro máximo de las bocas obtenidas. m/m.	95	60	50
Presión de aire .... kgs.	6	6	6
Díametro de la manguera..... m/m.	33	25	25



MÁQUINA "LEYNER" IR-4.

MAS DE 100 REFERENCIAS EN ESPAÑA

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. — MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

1921, fecha en la que todavía no se le había inferido el perjuicio del Tratado con Inglaterra, y en que los precios del carbón inglés eran más altos, y los salarios en Asturias más bajos que actualmente.

Si en aquellas circunstancias, con las indicadas condiciones, se produjeron á la minería los enormes perjuicios que Asturias ha sentido, males que el Gobierno quiso atenuar estableciendo las primas; si posteriormente se puso en vigor el Tratado de Comercio con Inglaterra, ocasionando nuevos y graves daños, que el Gabinete Sánchez Guerra quiso compensar manteniendo y modificando las primas, ¿qué cabe esperar ahora de su simple supresión, cuando la situación financiera es mucho peor que entonces, después de dos años de pérdidas?

No sería aventurado prever trastornos y calamidades que habrían de repercutir en la economía total de Asturias, tan directamente influida por la marcha de la producción hullaera. Creemos que ha llegado la hora de que la opinión pública se dé cuenta de la grave situación de que estamos amenazados, y se aperecha á realizar las gestiones necesarias para evitarla, siguiendo el camino que dejó trazado la grandiosa manifestación de 11 de Septiembre de 1922.

Los obreros del Sindicato Minero de Asturias acordaron el día 3, reunidos en Congreso, presentar al Directorio la siguiente exposición:

«Excmo. Sr.: Al sernos planteada por ese Gobierno la cuestión del aumento en la jornada de trabajo como medida más eficaz de solución al problema de nuestros mineros, ya uno de nuestros representantes hizo saber á V. E. los obstáculos que se oponen al desenvolvimiento de nuestra riqueza minera, y que si dependiera de nuestra actitud, nosotros amoldaríamos ésta á la evitación del mal apuntado, aunque á costa de algunos sacrificios.»

Pregunta luego si esos sacrificios resolverían el problema y permitirían á la industria minera marchar por un camino francamente tranquilizador.

Añaden que creen que no, y que el aumento de la jornada perjudicaría á los obreros sin beneficiar nada al país ni á la producción, que igualmente saldrá perjudicada.

Y vamos á exponer en qué radica y se funda nuestro pensamiento:

Hasta hace más de un año, las declaraciones de los patronos al referirse al rendimiento de los obreros, eran que no pasaría de 300 kilos por cada trabajador. Hoy, esa producción ha alcanzado en rendimiento, al que se obtenía el año 1914, y aún—añaden—puede sobrepasar.

¿Qué ocurriría si ese rendimiento fuese aumentado por un exceso de jornada? Pues que faltos de consumo los carbones asturianos, cosa que se viene ya notando, sobrarían brazos, y sobrevendrían dos perjuicios:

Primero. Aumentarían los stocks existentes de carbón, cuya fácil combustión elevaría considerablemente el precio de coste.

Segundo. Que por esas mismas circunstancias, la clase obrera se encontrará como en años anteriores, sujeta á no poder trabajar más que dos ó tres días á la semana, por lo cual empeorarán su situación con el doble perjuicio también para la producción.

Sigue diciendo la mencionada exposición que el problema actual no es de producción, sino de consumo, y el resolverlo de la forma indicada por el Directorio, sería imponer un sacrificio más á la clase trabajadora, sin beneficio para la producción y para el país.

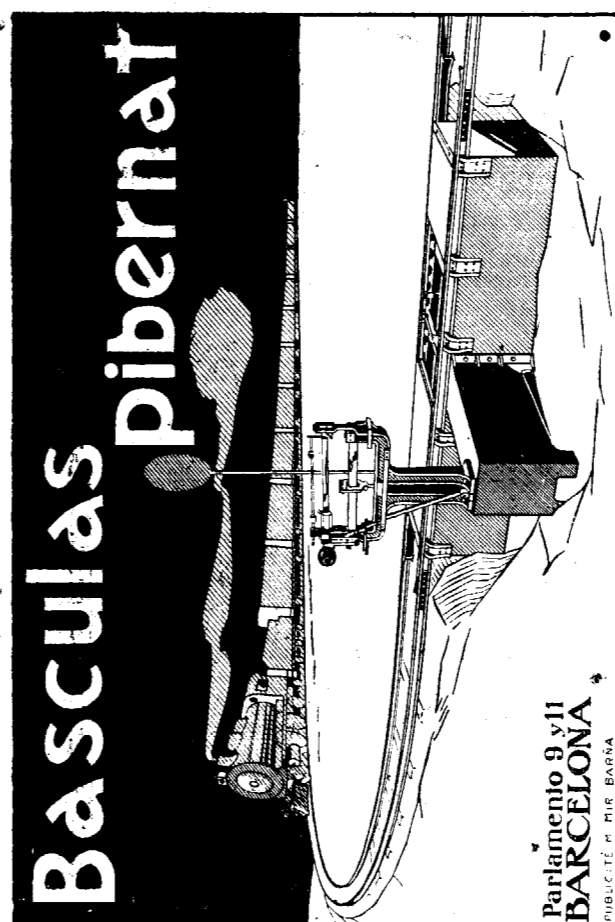
El día que sólo y exclusivamente dependa de nosotros —añade—realizar ese esfuerzo, crea V. E. que los obreros de las minas de Asturias sabríamos realizarlo, aunque también creemos tener el derecho á que el país se fije de que somos el sector obrero que con el más doloroso sacrificio de nuestras vidas realizamos una penosa labor, siendo desgraciadamente también el oficio que menos salario percibe.

Viva V. E. muchos años.—Oviedo, 3 de Noviembre de 1923.»

Del Sindicato católico sólo sabemos que han presentado al Directorio un largo escrito, cuyas conclusiones difieren poco de la opinión sostenida en la exposición anterior.

En cuanto á la rama sindicalista ó comunista de los mineros asturianos, celebró una reunión el día 6 en Sama para ocuparse en el asunto, y todavía no se conocen sus decisiones.

Las carreteras de hormigón armado en Inglaterra.—De unos artículos de la revista *Concrete* de que dá cuenta la *Revue Universelle des Mines* acerca de las carreteras de hormigón armado en Inglaterra, se sacan las siguientes condiciones que hay que realizar en estas obras:



SE HA PUESTO A LA VENTA EL

## Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXIII. — 1923.

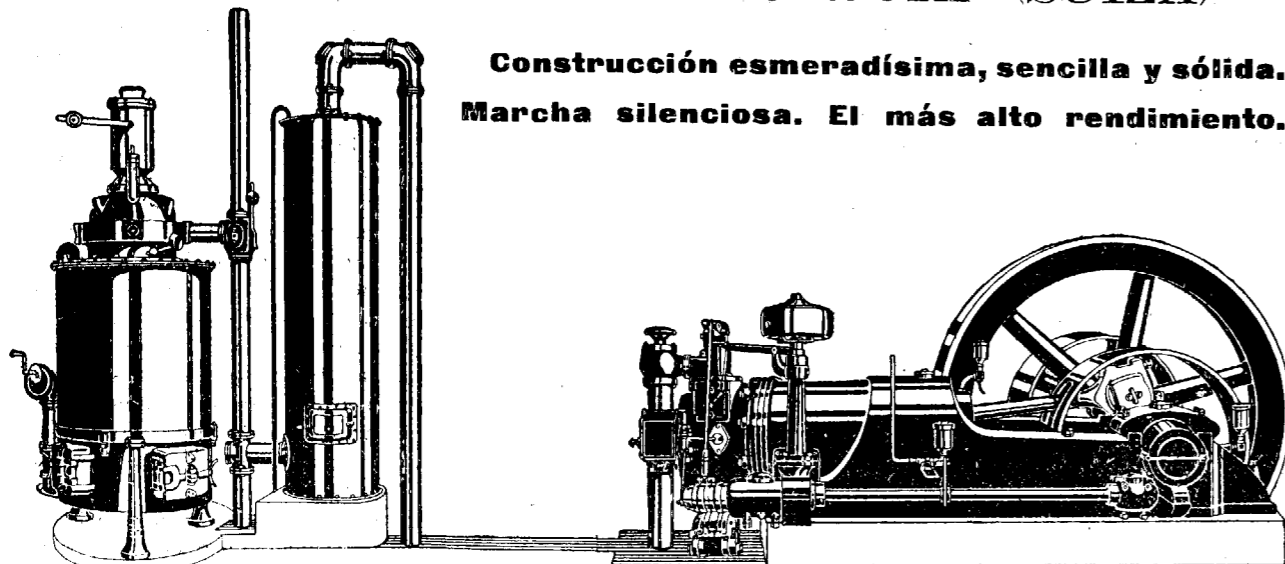
Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Parlamento 9 y 11 BARCELONA PUBLIQUÉ P. PIER BARRA

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

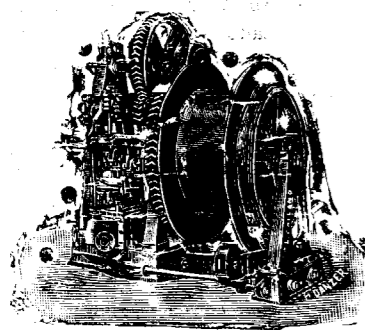
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

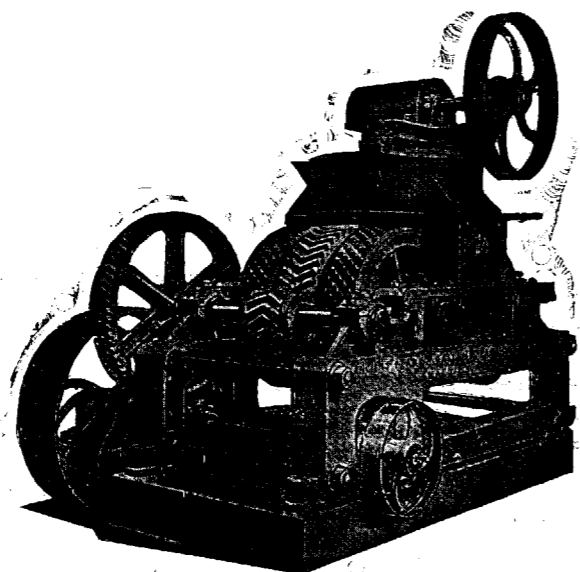
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS

1) Resistencia suficiente para soportar las cargas rodantes sin fractura; esta resistencia es adquirida evidentemente por medio de una armadura y de un espesor suficientes, los cuales no pueden ser calculados fácilmente.

2) La resistencia al desgaste que, en general, es además considerada como el punto más importante. Se obtiene esta resistencia haciendo buen hormigón; éste se obtiene como de costumbre por una determinación conveniente del cemento, de la grava, de la arena y del agua y por una ejecución de la obra muy cuidadosa. Se pueden mejorar los resultados adquiridos aplicando sobre la superficie de la carretera un producto que endurezca el hormigón, como por ejemplo, una disolución de silicato de sosa.

3) Supresión de las grietas. Estas se producen bajo la influencia de la contracción que acompaña al fraguado; se combaten eficazmente teniendo el hormigón húmedo durante quince días por lo menos y empleando el mínimo posible de agua durante la mezcla. Generalmente se ponen las juntas de dilatación cada 15 ó 20 metros.

En los artículos siguientes, *Concrete* da el detalle de las carreteras construidas en Inglaterra desde 1912; se nota que su número aumenta considerablemente de año en año.

Numerosas fotografías de carreteras en construcción y construidas acompañan estos artículos.

**Personal.**—Se ha concedido el pase a la situación de excedente al escribiente-delineante afecto al distrito de Valencia. D. Vicente Guisado Montañés.

### COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 7 de Noviembre de 1923, en el local del *Consejo de Minería*, a las cuatro de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, que representa también al Sr. Berenger, D. J. A. Gray; en representación de los mineros, D. José María Yanguas, D. Manuel Garrido; secretario, D. José Abbad.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo. — Al contado, £ 27.16.3 15/23; á plazos, £ 26.7.10 13/23; precio medio, £ 27.2.1 5/46, ó sea en decimales £ 27,10.

Para la plata. — Al contado, peniques 34,22; á plazos, 33,76; precio medio, 33,99.

Cambio medio de la libra en el mes de Octubre, 33,59 pesetas.

Deducciones de mercado.—Por comisión, 1 por 100; por seguro, 1/2 por 100.

Por derechos de ría y ensayos. — 2 chelines por tonelada inglesa.

Fletes.—10 chelines por tonelada inglesa.

Gastos de muelle é impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:

$(27,10 \times 0,985 - 0,60) 1.000 \times 33,59 - 13,50 = 849,10$   
1.016

pesetas los 1.000 kilogramos de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 55,80 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se obtiene:

$(849,10 - 55,80) \times 0,95 \times 0,9875 = 744,20$  pesetas los 1.000 kilogramos de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:

Plata:

$(33,99 \times 0,9825 - 0,25) \times 1.000 \times 33,59 = 149,15$  pesetas  
31,10  $\times$  240

el kilogramo.

**GASTOS DE FUSIÓN.**—Persistiendo la eficacia en que se habló en la sesión anterior, en los precios del combustible inglés en el mercado de Barcelona, en cuyo mercado no se cotiza ningún precio de este combustible en Octubre, se ha convenido que para salvar esta deficiencia desde ahora, establecer cada mes, los precios de esos combustibles á cómo resultan aproximadamente en el puerto de Cartagena, teniendo en cuenta las cotizaciones en Newcastle y los gastos hasta el muelle de Cartagena y mermas evaluadas en 2 por 100 para el carbón y 6 por 100 para el cok.

En esta forma se han establecido los correspondientes á este mes de común acuerdo, resultando para el carbón 85,20 pesetas la tonelada y para el cok 136,45 pesetas.

Resultando que la diferencia sobre los precios del combustible para este mes es de 6,10 pesetas á agregar á la base de 82,40 pesetas, fijándose, por tanto, los gastos de fusión en 88,50 pesetas por tonelada de mineral del 65 por 100, con deducción de una peseta por tipo que exceda de dicha ley, y fracción á prorrata.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión acordándose que la próxima se celebre el miércoles 5 de Diciembre, á las cuatro de la tarde, en el local de costumbre.

### ANUNCIOS

CONSTRUCTORA MONTAÑESA  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases

ANÁLISIS de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

Comprariamos caudera de vapor tubular ó de hervidores de 200 metros cuadrados superficie calefacción, usada, pero en buen estado y probada á 10 atmósferas.  
Dirigirse con caracteres y último precio á Sres. Carbonell y Compañía, Apartado 17, Córdoba.

COMPAÑÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL  
Serrano, 1.—Madrid.—Apartado. 589.  
Soldadura autógena. — Tornos. — Taladros. — Martillos perforadores belgas «Francois».  
Material para Minas y Talleres de Reparaciones.



## MATERIAL EN VENTA

Se vende la maquinaria y materiales instalados en una Fábrica de Briquetas de mineral de hierro, que consiste de:

- 3 Prensas «Emperor».
- 3 Mezcladores de mineral.
- 1 Transportador de hélice.
- 3 Gasógenos.
- 3 Purificadores de Gas.
- 2 Calderas verticales «Cochran», de 40 metros cuadrados superficie de calefacción.
- 1 Máquina de vapor, vertical, «Robey», de 15 H. P.
- Unas 100 toneladas de viguetas de acero de diferentes secciones y largo.
- Unas 400 toneladas de hierro de U, ángulo redondo, etcétera, de varias dimensiones y largo; Vagones plataformas de hierro, ruedas y ejes de vagón.

Transmisiones, poleas, coginetes, ruedas de engrane, soportes de hierro fundido y otras muchas partidas de hierro fundido y dulce, chapas, etc., etc.

Para informes y negociación dirigirse a «THE ALQUIL-FE MINES AND RAILWAY Co. Ltd., Apartado núm. 3, GUADIX (Granada).

## Contramaestre electricista.

Se convoca concurso para proveer una plaza de Contramaestre electricista para la mina *Arrayanes*, Linares, dotada con el sueldo de 5.000 pesetas anuales.

Tendrá a su cargo dicho Contramaestre los servicios de una Central de motores Diesel con estación de transformación, y además todos los servicios eléctricos de la mina, entre ellos el desague por bombas instaladas en el interior.

Serán méritos a más del conocimiento de la conducción de motores Diesel, el haber ejercido cargo análogo al que se saca a concurso y haber estado en talleres de reparación ó construcción de aparatos eléctricos generadores y receptores.

Se pone en conocimiento de las personas á quienes pueda interesar este concurso para que presenten sus solicitudes en el Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes, domiciliado en la calle de Fernánflor núm. 2, primero, de esta Corte, unidas á cuantos certificados y referencias que acrediten tener la debida práctica en el manejo de motores Diesel, servicios centrales, montaje y reparación de enaños, líneas, transformadores, generadores y motores eléctricos puedan acompañarse.

El plazo para la presentación de solicitudes será de quince días á partir de la fecha de la publicación de este anuncio. (Salió en la *Gaceta* del 5 de Noviembre).

**ANÁLISIS**, ensayos, informes periciales sobre productos industriales, materias primas, etc., consultas químicas y técnicas por laboratorio experimentado en *Alemania*. Dirigir encargos á *D. Georg Poetzsch, Apartado 166, Barcelona.*

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—El cobre *standard* muestra en el mercado de Londres un avance de 15 chelines para ambas posiciones. En América también se han afirmado algo los precios. Sin embargo, no se manifiesta ninguna tendencia definitiva. La

estadística de exportaciones de cobre de los Estados Unidos hasta fin de Agosto, muestra que Alemania ha perdido el primer lugar que ocupaba como importador, que actualmente es ocupado por Francia. El total de exportaciones hasta la fecha indicada ha sido de 224.463 toneladas y las importaciones durante el mismo período han sido de 195.000 toneladas.

Se cotizan oficialmente en Londres el *standard*, de £ 60.10.0 á £ 60.12.6 al contado y de £ 61.2.6 á £ 65 á tres meses; el *best selected*, de £ 63.10.0 á £ 64.15.0; el electrolítico, de £ 64.5.0 á £ 64.10.0; las barras para alambre, á £ 64.10.0, y las chapas, á £ 92.

**Estaño.**—Este mercado continúa muy firme y los precios han ganado unas 3 libras esterlinas. Las estadísticas mensuales son muy satisfactorias: los *stocks*, según la casa Strauss, son de 18.479 toneladas, y según la casa Ricard & Freiwal, de 18.384 toneladas, con un aumento en el primer caso de 1.090 toneladas y en el segundo de sólo 934 toneladas.

Se cotiza el metal *standard* en Londres de £ 208.5.0 á £ 208.10.0 al contado y de £ 205.15.0 á £ 205.17.6 á tres meses.

**Plomo.**—Este mercado ha continuado firme hasta fin de mes, cotizándose en dicha fecha á £ 31.10.0 para Octubre, á £ 30 para Noviembre y á £ 28 para Enero. En 1.º del corriente, el precio para Octubre desapareció de la cotización oficial y el mercado fué más flojo cerrando esta semana pasada á £ 29.10.0 para Noviembre, á £ 27.15.0 para Enero y á £ 27.5.0 para Febrero. Continúa la escasez de metal disponible por el que se llega á pagar £ 33. Los arribos de plomo en Londres, esta semana pasada han sido de 1.150 toneladas y no hay esperanza de que aumenten mucho los suministros. Los *stocks* oficiales en los almacenes son de 1.229 toneladas, contra 1.439 toneladas hace un mes.

En Nueva York, el mercado está tranquilo y los precios se sostienen á 6,75 centavos.

Se cotiza oficialmente en Londres el plomo español á £ 29.10.0 al contado y á £ 27.5.0 á plazos.

**Zinc.**—Han bajado los precios del zinc al contado y, en cambio, han subido los del metal á plazos. Ha habido muy pocos suministros; pero no parece que hay escasez de metal disponible. Los *stocks* en los almacenes oficiales son de 1.034 toneladas, contra 803 toneladas hace un mes. Los consumidores han comprado para entregas en Diciembre y Enero y el mercado de los galvanizadores es muy activo.

Se cotizan las clases corrientes en Londres á £ 33.5.0 al contado y á £ 32.15.0 á plazos.

**Plata.**—Aunque ha habido actividad en los negocios, el mercado de la plata ha estado flojo y los precios han perdido  $\frac{3}{16}$  de penique.

Se cotizan en Londres la onza de plata *standard* á 31  $\frac{3}{4}$  peniques al contado y á 31  $\frac{3}{8}$  peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 92 chelines 5 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 39 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 15 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—6 chelines por libra.

**Platino.**—£ 26.10.0 por onza.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.10.0 á £ 9.15.0 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 65 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 peniques nominal, por unidad en el Continente.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques á 57 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 55 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines á 12 chelines 3 peniques por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.0.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 8.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 75 por 100, 9 chelines por libra.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

### Latón:

*Alambre*, 10 peniques por libra.

*Tubos*, 11  $\frac{3}{4}$  peniques ídem.

*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

### Precios de Londres.

Telegramas (2 de Noviembre) de la Casa *Bonifacio López Bilbao*:

Cobre <i>standard</i> , al contado	£ 60.10.0
— Electrolítico	64.5.0
— <i>Best selected</i>	68.10.0
<i>Estaño</i> .— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado	208.5.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes	210.10.0
— — — — — barras	212.10.0
<i>Plomo español</i>	29.10.0
<i>Plata</i> (Cotización por onza)	pen. 31 $\frac{3}{4}$
<i>Subido de cobre</i>	£ 25.0.0
<i>Régulo de antimonio</i> , en panes	59.0.0
<i>Aluminio en lingotillos dentados</i>	115.0.0
<i>Mercurio</i> , (Frasco de 75 libras)	9.10.0

Telegramas (2 de Noviembre) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes, Bilbao*:

<i>Estaño standard</i>	£ 208.10.0, tonelada.
<i>Estaño inglés</i> «Cordero & bandera»	208.12.6. —
<i>Estaño</i> «Straits»	29.5.0. —
<i>Cobre standard</i>	60.5.0. —
<i>Cobre electrolítico</i>	64.0.0. —
<i>Cobre</i> «Wire Bars»	64.0.0. —
<i>Cobre best selected</i>	64.0.0. —
<i>Cobre chapas y barras</i>	92.0.0. —
<i>Cobre</i> (sulfato de)	22.5.0. —
<i>Zinc inglés</i> (ordinario)	32.10.0. —
<i>Zinc refinado</i>	34.5.0. —
<i>Zinc electrolítico</i>	37.15.0. —
<i>Zinc chapas</i>	38.5.0. —
<i>Antimonio régulo inglés</i>	38.15.0. —
<i>Antimonio régulo chino ó japonés</i>	28.15.0. —
<i>Antimonio óxido inglés</i>	43.10 á 43. —
<i>Aluminio, lingotillos</i> (exportación)	115.0.0. —
<i>Plomo inglés</i>	32.0.0. —
<i>Niquel inglés</i> (exportación)	125 á 130. —
<i>Ferromanganeso</i> 76/80 por 100	17.0.0. —
<i>Ferrosilicio</i> 45/50 por 100	10.5.0. —
<i>Mercurio</i> (frasco de 75 libras)	9.11.3. frasco.
<i>Oro</i>	92/1 onza.
<i>Plata</i>	31 $\frac{3}{4}$ d. —
<i>Platino</i>	25.0.0. —

## Mercado siderúrgico español.

## Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 98
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 6
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	48
Idem de 260 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 $\frac{1}{2}$ y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresión.....	6
Idem forma circular, id.....	13
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

Lingote de hierro.—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

## Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3  $\frac{1}{2}$  por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 frascos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

## Metales en Bilbao.

La casa Bonifacio López, de Bilbao, cotiza los precios siguientes para aceptación inmediata (3 de Noviembre).

Estaño "Cordero y Bandera,, inglés, en lingotes.....	740 pesetas los 100 kilogramos.
Estaño "Cordero y Bandera,, inglés, en barritas.....	745 — — —
Estaño "Straits,, en lingotes.....	000 — — —
Plomo dulce superior en lingotes marca "La Cruz,,.....	105 — — —
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores.....	400 — — —
Cobre "Best Selected,, puro en lingotes.....	298 — — —
Metal antifricción "Magnolia,, en lingotillos.....	250 — — —
Aluminio puro de 98 á 99 por 100 en lingotillos.....	408 — — —
Antimonio puro, en panes.....	167 — — —
Sulfato de cobre inglés, de primeras marcas, 93 á 99 por 100.....	99 — — —
Niquel puro para fundir.....	500 — — —
Niquel puro en ánodos laminados.....	705 — — —

## Mercado de carbones.

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	28/0
Newport, cribados.....	26/6
Idem, menudos.....	17/
Newcastle, cribados de vapor.....	24/0
Idem, menudos.....	15/6
Idem, cok metalúrgico.....	45/0
Idem, cok de gas.....	86/0

## Asturianos:

	Pesetas
Cribados.....	60,00
Galleta.....	58,00
Granza.....	48,00
Menudos.....	85,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen á aquella línea:

Carbones grasos:	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	98
Menudos.....	85

## Antracitas:

Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	60
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden á boca-mina.

Se cotizan los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	83
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

## Precios de abonos.

Superfosfato 18/20.....	125,00 pesetas.
Idem 15/17.....	104,20 —
Idem 13/15.....	90,30 —
Sulfato de cobre.....	950,00 —
Silvinita de Alsacia 20/22.....	1.000 —
Idem 14/16.....	95,00 —
Cloruro de potasa de Alsacia.....	265,00 —
Sulfato de idem.....	305,00 —
Nitrato de potasa.....	800,00 —
Sulfato de amoníaco.....	530,00 —
Nitrato de sosa.....	450,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	133,00 —

Estos precios se entienden por tonelada y s/v. puerto.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TRODCRO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552

REVISTA MINERA  
METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Sección Científico Industrial: Standards ó patrones.—Producción mundial de zinc metálico.—Código de moralidad profesional para los miembros del Centro Nacional de Ingenieros de Méjico — Sección oficial. Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

## STANDARDS O PATRONES

El autor de un trabajo sobre este tema, publicado en la *Revue de Métallurgie* y antes en el *Bulletin of the Taylor Society*, define así el término *Standard*:

«Lo que puede darse como una referencia, una forma, un tipo, un ejemplo, un conjunto de condiciones consideradas como perfectas y que pueden servir de base de comparación, un criterio establecido por la costumbre, la opinión pública ó el consentimiento general, un modelo.»

Se pueden clasificar los diferentes *standards* ó patrones, según las rúbricas siguientes: Herramental, materias primeras, métodos, productos concluidos.

Es evidente que la organización científica del trabajo tiene el deseo de fundar los salarios sobre una base justa y precisa. Esto necesita un análisis del trabajo, análisis que revela rápidamente que no hay unidad sin la *standardización* ó unificación de todas las condiciones en las cuales el trabajo se ejecuta.

El éxito de todo ensayo de organización científica exige el establecimiento preliminar de tipos ó *standards*; la continuidad de este éxito reclama la conservación de estos mismos *standards*. La mayor parte de los reproches que se dirigen, en el sistema ordinario de trabajo por piezas, se refieren en realidad á la ausencia de tipos ó *standards*.

UNIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS.—La *standardización* de las herramientas de máquinas, en razón de su importancia primordial, ha ocupado la atención de Taylor, de Gantt, de Barth y de sus otros asociados durante más de veinticinco años, durante los cuales se entregaron á innumerables experiencias. Los resultados de estas experiencias han sido descritos en 1906 por M. Taylor en su discurso presidencial en la *American Society of Mechanical Engineers*. M. Barth ha continuado estas investigaciones y las ha extendido al barrenado y al fresado.

Los accesorios de las máquinas, tales como el perno y la brida, utilizados por los obreros para fijar las piezas en el platillo de las máquinas, tienen una gran importancia. En efecto, el tiempo necesario para colocar una pieza en una máquina depende:

1.º De la facilidad con la cual se pueden procurar

en el momento deseado el perno, la brida y las cuñas de ajuste.

2.º De la manera como la cabeza del perno se ajusta en la ranura de la mesa. El perno mismo puede ser de longitud exactamente conveniente ó bien 5 ó 6 centímetros demasiado largo.

3.º De la manera como las tuercas se ajusten en los filetes. Pueden ellas ser atornilladas y desatornilladas fácilmente, etc.

4.º De la forma y de las dimensiones de la llave de que se sirve para apretar los últimos filetes.

En todo taller organizado científicamente, los pernos, las bridas y las cuñas *standards* son constantemente mantenidos en el almacén de herramientas en cantidades suficientes y en surtido conveniente. Al preparar la realización de un cierto trabajo, se decide el número y las dimensiones de los pernos que hay que emplear, se inscribe el tiempo necesario para el bridado de la pieza, en la ficha de instrucción, y se saca del almacén de herramientas los útiles y accesorios en tiempo útil.

UNIFICACIÓN DE LAS MÁQUINAS.—Es extremadamente deseable y muy especialmente en la organización científica, que las velocidades, los avances y las potencias sean las mismas ó casi las mismas, de manera que se pueda ajustar indiferentemente las piezas en una ú otra de las máquinas obteniendo el mismo rendimiento y sirviéndose de las mismas fichas de instrucción y de las mismas herramientas. M. Barth ha llegado á este resultado por cambios juiciosos y poco costosos en las poleas, las correas y los engranajes.

Las ranuras en T de las mesas de las máquinas de taladrar, fresadoras, cepilladoras y de ciertos tornos no parece haber sido hasta ahora objeto de atención. Dos máquinas diferentes procedentes del mismo proveedor admitirán pernos del mismo diámetro, pero no de la misma cabeza. Y por ello, una de las primeras cosas que hay que hacer cuando se organiza un taller, es unificar las ranuras de todas las máquinas de manera que reciban el perno *standard* adoptado.

Otro ejemplo de *standardización* en los talleres mecánicos es el portaherramientas de los tornos de pequeña y de mediana magnitud. El establecimiento y el mantenimiento de tipos unificados para las correas de transmisión es un detalle esencial de la *standardización* de las máquinas. Es inútil extenderse en esto, dado que Taylor y Barth han hablado largamente en sus estudios publicados en 1893 y 1909.

UNIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.—Es importante que las variaciones en la calidad del material no puedan ocasionar, como es frecuente, perturbaciones en la producción. La organización científica del trabajo puede remediar estos inconvenientes. He aquí un ejemplo de aplicación. El devanado de las pequeñas bobinas para electroimanes, para las cuales antiguamente un quinto del tiempo se pasaba en reparar las roturas del hilo, debidas á defectos del material, necesitando cada rotura la parada de la máquina. Dada la dificultad de cambiar de métodos de fabricación del hilo, se fijó un tiempo para el arrollamiento, sin tener en cuenta las roturas posibles, pero dando á cada operario un peque-

ño boletín, en sobre, en el cual marcaba todas las roturas que se hubiesen producido y de las que se llevaba cuenta. Este sistema ha dado buenos resultados.

En los talleres mecánicos los tiempos de fabricación detallados son minuciosamente establecidos, pero es evidente que la calidad del metal trabajado y el grado de terminación tienen una influencia preponderante sobre estos espacios de tiempo. Nada debe dejarse al azar, ni al arbitrio de los obreros.

UNIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS.—Ésta resulta automáticamente de la standardización del herramental y de los materiales.

Se debe preparar el trabajo cuidadosamente, establecer gráficos y fichas de marcha, distribuir para cada operación fichas de instrucción y fichas de herramientas.

En los talleres organizados científicamente, el hecho de que un trabajo se efectúe en un tiempo muy diferente del tiempo previamente fijado se debe atribuir, ó bien á obreros novicios, ó bien á la variación de algunas condiciones. Se encuentra esta variación haciendo el estudio elemental de los tiempos, operación por operación, y comparando los tiempos elementales con los tiempos de la ficha de instrucción.

UNIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS CONCLUIDOS.—El entero beneficio de una organización científica no se obtiene nunca, á menos de existir cooperación íntima entre el gabinete de preparación, el servicio de ventas, la sala de dibujo, el servicio de contabilidad y el de costos.

La standardización puede permitir la introducción de artículos comerciales, fabricados en grandes cantidades, en lugar de modelos especiales forzosamente producidos en pequeñas series.

El autor concluye este interesante estudio por una observación cuya exactitud es evidente: los movimientos inútiles se descubren mejor por la observación y el buen sentido de una persona versada en su oficio, que por ningún estudio de los tiempos. El estudio de los tiempos no viene sino después, y puede realizarse por una persona relativamente menos hábil en el oficio. El estudio de los tiempos no debe hacerse sino cuando las condiciones de marcha de las máquinas y de las herramientas, cuando la utilización de los materiales y cuando los movimientos han sido rigurosamente estudiados por un espíritu conocedor y sensato y cuando han sido unificados á favor de las observaciones hechas.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ZINC METÁLICO

AÑOS 1913 Á 1922

Estadística publicada por la Metallgesellschaft, de Francfort.

PRODUCCIÓN MINERA, Ó SEA DE ZINC CORRESPONDIENTE Á LOS MINERALES EXTRAÍDOS, EN MILLARES DE TONELADAS

PAÍSES	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Alemania.....	250.3	214.9	196.5	214.0	213.3	230.3	136.5	150.0	110.0	100.0
España.....	66.5	36.7	29.1	45.8	36.1	31.9	32.9	28.7	17.6	21.9
Italia.....	63.3	58.3	32.2	37.6	31.8	26.8	26.3	39.1	27.6	34.5
Rusia.....	31.4	18.9	5.1	4.1	2.2	1.4	—	—	1.1	2.0
Suecia.....	17.2	14.7	19.5	20.9	17.6	17.0	17.5	16.5	7.5	7.0
Francia.....	13.0	6.1	3.0	4.9	5.4	6.6	5.0	1.2	—	—
Grecia.....	10.5	8.7	7.9	4.9	2.6	2.5	2.5	2.5	—	—
Gran Bretaña.....	5.9	5.3	4.2	3.0	2.8	3.3	2.5	1.8	—	—
Otros países de Europa.....	4.1	3.2	2.9	3.6	1.1	1.0	1.2	1.2	6.0	88.0
<b>Europa.....</b>	<b>462.2</b>	<b>366.8</b>	<b>300.4</b>	<b>338.8</b>	<b>312.9</b>	<b>320.8</b>	<b>224.4</b>	<b>241.0</b>	<b>169.8</b>	<b>203.4</b>
	<b>416.2</b>	<b>329.8</b>	<b>270.4</b>	<b>304.8</b>	<b>281.9</b>	<b>288.8</b>	<b>202.4</b>	<b>217.0</b>	<b>155.3</b>	<b>180.0</b>
Japón.....	15.8	17.1	18.0	23.4	27.0	27.0	7.0	4.6	—	—
China.....	3.9	2.5	4.9	2.6	2.5	2.5	2.5	2.8	—	—
Indo-China.....	14.0	15.4	16.8	23.9	12.2	14.0	7.0	5.6	15.0	20.0
Otros países de Asia.....	2.3	2.4	1.5	1.5	0.6	1.0	—	2.3	—	—
<b>Asia.....</b>	<b>36.0</b>	<b>37.4</b>	<b>41.2</b>	<b>51.4</b>	<b>42.3</b>	<b>44.5</b>	<b>17.2</b>	<b>14.7</b>	<b>15.0</b>	<b>20.0</b>
	<b>32.0</b>	<b>33.4</b>	<b>37.2</b>	<b>46.4</b>	<b>38.3</b>	<b>40.5</b>	<b>15.2</b>	<b>13.7</b>	<b>13.0</b>	<b>17.0</b>
Argelia.....	36.9	18.4	8.6	16.7	18.8	7.9	7.0	8.0	7.7	17.3
Túnez.....	1.9	4.7	1.0	2.9	9.7	1.5	?	?	3.4	2.4
<b>Africa.....</b>	<b>38.8</b>	<b>23.1</b>	<b>9.6</b>	<b>19.6</b>	<b>28.5</b>	<b>9.4</b>	<b>7.0</b>	<b>8.0</b>	<b>11.1</b>	<b>19.7</b>
	<b>34.8</b>	<b>21.1</b>	<b>8.6</b>	<b>17.6</b>	<b>25.5</b>	<b>8.4</b>	<b>6.0</b>	<b>7.0</b>	<b>10.1</b>	<b>17.0</b>
Estados Unidos.....	368.7	377.1	533.1	633.0	647.2	573.6	498.3	533.8	226.8	401.0
Méjico.....	6.8	6.9	16.2	46.5	41.5	16.7	10.2	13.6	5.0	3.2
Canadá.....	4.5	5.6	5.8	10.1	14.4	16.1	14.8	19.7	26.0	29.7
Otros países de América.....	2.1	2.0	1.9	2.0	1.1	1.1	1.9	0.6	0.2	1.0
<b>América.....</b>	<b>382.1</b>	<b>391.6</b>	<b>557.0</b>	<b>696.6</b>	<b>704.2</b>	<b>607.5</b>	<b>525.2</b>	<b>573.7</b>	<b>258.0</b>	<b>434.9</b>
	<b>332.1</b>	<b>350.6</b>	<b>435.0</b>	<b>557.6</b>	<b>577.2</b>	<b>474.5</b>	<b>441.2</b>	<b>441.7</b>	<b>204.0</b>	<b>354.0</b>
<b>Australia.....</b>	<b>219.7</b>	<b>169.0</b>	<b>133.6</b>	<b>120.6</b>	<b>160.1</b>	<b>184.7</b>	<b>66.1</b>	<b>—</b>	<b>141.7</b>	<b>162.0</b>
	<b>186.7</b>	<b>142.0</b>	<b>113.6</b>	<b>102.6</b>	<b>136.1</b>	<b>166.7</b>	<b>56.1</b>	<b>—</b>	<b>113.7</b>	<b>122.0</b>
<b>TOTALES.....</b>	<b>1.138.8</b>	<b>987.9</b>	<b>1.041.8</b>	<b>1.227.0</b>	<b>1.248.0</b>	<b>1.166.9</b>	<b>833.9</b>	<b>837.4</b>	<b>595.6</b>	<b>840.0</b>
	<b>1.001.8</b>	<b>876.9</b>	<b>864.8</b>	<b>1.029.0</b>	<b>1.059.0</b>	<b>978.9</b>	<b>720.9</b>	<b>679.4</b>	<b>496.1</b>	<b>690.0</b>

PRODUCCIÓN DE LAS FÁBRICAS, EN MILLARES DE TONELADAS

PAÍSES	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Alemania.....	281.1	236.0	185.4	178.1	186.5	185.2	93.4	99.2	90.0	80.0
Bélgica.....	204.2	145.9	51.7	22.9	10.3	9.2	15.6	83.0	66.5	113.1
Gran Bretaña.....	59.1	59.9	42.6	28.1	38.3	41.0	29.8	22.7	5.8	15.0
Francia.....	64.1	42.5	19.2	20.3	22.9	18.3	18.3	20.1	24.4	40.4
Holanda.....	24.3	16.5	11.1	12.1	4.1	0.7	—	2.0	6.4	13.0
Austria y Hungría.....	21.7	15.1	9.5	11.6	12.6	12.0	6.5	8.8	15.4	48.7
Rusia.....	7.6	6.1	2.0	1.3	1.0	1.0	—	—	—	—
España.....	6.9	13.7	8.1	8.5	10.2	15.9	16.3	9.6	6.7	6.3
Noruega.....	9.3	19.0	25.0	32.0	22.0	20.0	4.4	14.6	8.0	3.8
Suecia.....	2.1	2.3	8.6	10.0	8.0	4.1	2.3	—	—	—
Italia.....	—	—	—	0.3	0.4	1.2	1.3	1.2	0.4	2.6
<b>Europa.....</b>	<b>680.4</b>	<b>557.0</b>	<b>363.2</b>	<b>325.2</b>	<b>316.3</b>	<b>308.6</b>	<b>187.9</b>	<b>261.2</b>	<b>223.6</b>	<b>317.9</b>
<b>Asia (Japón):.....</b>	<b>1.5</b>	<b>6.0</b>	<b>21.0</b>	<b>39.0</b>	<b>55.0</b>	<b>40.0</b>	<b>19.8</b>	<b>5.0</b>	<b>7.0</b>	<b>10.0</b>
Estados Unidos.....	314.5	320.3	444.1	606.3	607.4	469.9	422.5	420.2	181.9	320.0
Canadá.....	—	—	—	2.1	9.7	11.4	11.3	18.1	25.5	29.6
<b>América.....</b>	<b>314.5</b>	<b>320.3</b>	<b>441.1</b>	<b>608.4</b>	<b>617.1</b>	<b>481.3</b>	<b>433.8</b>	<b>438.3</b>	<b>207.4</b>	<b>349.6</b>
<b>Australia.....</b>	<b>4.4</b>	<b>5.2</b>	<b>5.0</b>	<b>5.3</b>	<b>4.2</b>	<b>6.3</b>	<b>6.6</b>	<b>9.8</b>	<b>1.7</b>	<b>24.5</b>
<b>TOTALES.....</b>	<b>1.000.8</b>	<b>888.5</b>	<b>833.3</b>	<b>977.9</b>	<b>992.6</b>	<b>836.2</b>	<b>648.1</b>	<b>714.3</b>	<b>439.7</b>	<b>702.0</b>
Precio medio de Nueva York en centavos por libra.....	5.649	5.213	13.320	12.804	8.901	8.159	7.338	7.671	4.655	5.716
Precio medio en dólares por 1.000 kilogramos.....	124.52	114.93	293.65	282.28	196.23	179.87	161.77	169.11	102.63	126.04
Valor de la producción en millones de dólares.....	124.6	102.1	244.7	276.0	194.8	150.4	105.0	120.8	45.1	88.5

CONSUMO MUNDIAL, EN MILLARES DE TONELADAS

PAÍSES	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Alemania.....	232.0	200.0	190.0	170.0	165.0	185.0	60.0	71.8	64.2	83.6
Gran Bretaña.....	194.6	168.0	116.5	79.2	108.2	105.2	117.0	117.6	66.4	95.7
Francia.....	81.0	61.4	52.0	79.9	92.6	61.4	53.2	46.1	32.2	71.7
Bélgica.....	82.6	95.5	—	—	—	—	30.3	78.6	36.7	69.5
Austria y Hungría.....	40.3	31.9	36.3	41.3	36.8	25.0	5.0	5.0	3.0	1.6
Rusia.....	33.3	28.4	28.5	32.4	11.0	1.0	—	—	1.5	2.0
Escandinavia.....	11.0	21.5	41.0	43.0	27.2	20.5	31.5	17.6	11.0	12.0
Italia.....	10.8	9.3	12.7	18.0	18.8	9.5	17.3	4.9	1.0	6.5
España.....	6.0	10.5	3.7	3.8	6.1	12.3	9.9	8.3	8.6	6.0
Holanda.....	4.0	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	1.6	2.0	2.0	2.0
Otros países de Europa.....	1.0	1.0	1.4	1.5	5.2	2.0	1.5	1.0	5.0	10.0
<b>Europa.....</b>	<b>696.6</b>	<b>630.5</b>	<b>484.1</b>	<b>470.6</b>	<b>471.9</b>	<b>422.4</b>	<b>327.3</b>	<b>352.9</b>	<b>231.6</b>	<b>360.6</b>
Japón.....	7.4	8.8	18.5	19.1	22.7	25.0	35.0	9.9	26.2	48.2
Otros países de Asia.....	8.9	1.9	0.4	12.6	9.4	3.8	2.8	2.6	2.0	3.5
<b>Asia.....</b>	<b>16.3</b>	<b>10.7</b>	<b>18.9</b>	<b>31.7</b>	<b>32.1</b>	<b>29.3</b>	<b>37.8</b>	<b>12.5</b>	<b>28.2</b>	<b>51.7</b>
<b>Africa.....</b>	<b>0.6</b>	<b>0.9</b>	<b>1.4</b>	<b>0.6</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>1.0</b>	<b>1.5</b>
Estados Unidos.....	279.6	276.0	342.3	428.0	391.6	402.8	315.8	296.4	185.7	341.1
Otros países de América.....	3.5	5.3	8.8	8.8	11.3	6.1	2.5	1.0	1.0	4.0
<b>América.....</b>	<b>283.1</b>	<b>281.3</b>	<b>351.1</b>	<b>436.8</b>	<b>402.9</b>	<b>408.9</b>	<b>318.3</b>	<b>297.4</b>	<b>186.7</b>	<b>345.1</b>
<b>Australia.....</b>	<b>4.4</b>	<b>3.8</b>	<b>2.5</b>	<b>1.9</b>	<b>4.1</b>	<b>6.6</b>	<b>4.8</b>	<b>4.1</b>	<b>5.1</b>	<b>5.0</b>
<b>TOTALES.....</b>	<b>1.001.0</b>	<b>927.2</b>	<b>858.0</b>	<b>941.6</b>	<b>911.3</b>	<b>866.6</b>	<b>688.7</b>	<b>667.3</b>	<b>452.6</b>	<b>763.9</b>

CÓDIGO DE MORALIDAD PROFESIONAL PARA LOS MIEMBROS DEL CENTRO NACIONAL DE INGENIEROS DE MÉJICO

(Publicado por la Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura.)

CAPÍTULO I

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

1.º Este Código tiene por objeto esencial el dignificar la profesión del ingeniero, estableciendo reglas uniformes que constituyan eficaz salvaguardia de los intereses sociales.

2.º Los ingenieros que formen parte del Centro se comprometen mutuamente, por el solo hecho de asociarse, á ceñir su conducta profesional a los más estrictos principios de rectitud, mirando en todo por el prestigio de la profesión.

3.º El C. N. de Ingenieros asume la representación de los intereses de su clase, y, por lo tanto, estará siempre dispuesto á salir á la defensa de aquellos de sus miembros que lo requieran, cuando les asista la razón.

4.º Los miembros, por su parte, se obligan á valerse de la intervención del Centro para el arreglo de sus diferencias en asuntos profesionales.

## CAPÍTULO II

RELACIONES DE LOS INGENIEROS ENTRE SÍ  
Y CON SU CLIENTELA

5.º Estas relaciones deben basarse en la más completa lealtad y en el mutuo respeto; así es que los miembros del Centro, en sus actos profesionales, observarán las reglas siguientes.

6.º Siempre que tengan que darse a conocer como profesantes, deberán expresar á qué especialidad de la Ingeniería corresponde su título y cuál es el origen de éste (1).

7.º Ningún miembro del Centro aceptará ocupar un empleo técnico, particular ó del Gobierno, sin estar antes plenamente convencido de que el puesto está vacante.

8.º Los ingenieros podrán prestar sus servicios á varias personas ó entidades, con tal de que éstas tengan conocimiento de ello.

9.º La competencia profesional, basada en ofertas por parte del ingeniero, de honorarios más bajos ó á título gratuito, cuando otro ingeniero estuviese pendiente de arreglo, es del todo inconveniente y nociva para el prestigio de la profesión, quedando por lo tanto estrictamente condenada.

10. Para el cobro de honorarios, intervención en concursos, rendimiento de dictámenes, etc., los miembros del Centro se sujetarán á lo prescrito por los aranceles respectivos.

11. Los ingenieros que desempeñen puestos de categoría en la Administración pública, se empeñarán, por cuantos medios estén á su alcance, porque los empleos de ingeniería de carácter técnico que de ellos dependan sean conferidos precisamente á los especialistas requeridos por la naturaleza del empleo, de acuerdo con sus títulos profesionales ó con sus antecedentes bien comprobados.

12. Las quejas de los ingenieros que fuesen víctimas de un nombramiento que infrinja el artículo anterior, ya sea porque no se les designe para el puesto á que están abocados, ya porque se les imponga un jefe que no sea técnico, serán acogidas por la Unión de Ingenieros, de toda preferencia según lo establece el artículo 3.º del capítulo I de este Código. Igualmente patrocinará la Unión las protestas ó reclamaciones contra individuos que se hagan llamar ingenieros sin tener título.

13. Ningún miembro de la Unión permitirá, por ningún concepto, que con su nombre se autoricen informes que tiendan á propalar conceptos erróneos acerca de los negocios que le estén encomendados.

14. Ningún ingeniero otorgará su firma en calidad

de responsiva, cuando no tenga positiva ingerencia en las obras ó negocios por los que responda y disfrute por ello de los emolumentos decorosos correspondientes.

15. Al hacerse cargo de una obra ó trabajo, el ingeniero deberá poner de su parte todos sus conocimientos y habilidad para que se satisfagan los requisitos primordiales á que se tiende en todo caso: obtener el mejor resultado con el máximo de economía y seguridad. Por lo tanto, deberá aconsejar á su cliente ó patrón acerca de las condiciones más favorables en que le convenga adquirir y emplear los elementos materiales indispensables para las obras.

16. El ingeniero no usará en el trabajo que le esté encomendado, artefactos ó útiles en cuya manufactura ó venta tenga participación, á menos que el cliente exprese su asentimiento por escrito.

17. Por ningún concepto, ni bajo ningún pretexto aceptarán los miembros de la Unión, comisiones, gratificaciones ó donativos con motivo de la compra ó adquisición de mercancías ó servicios para su clientela. Harán que los comerciantes que hubiesen adquirido la costumbre de dar comisiones, deduzcan su importe de las cuentas respectivas, ó hagan constar en ellas que los precios son netos, sin descuentos.

18. Cuando algún miembro de la Unión funja como perito en asuntos legales ó de otra índole, deberá limitarse á tratar estos casos desde un punto de vista exclusivamente técnico, evitando digresiones y comentarios que puedan atribuirse á parcialidad ó mala fe.

19. Un ingeniero podrá revisar los trabajos de un compañero de profesión, siempre que éste tenga pleno conocimiento de ello ó bien cuando el mismo no tenga ya liga alguna con la persona que le haya conferido el trabajo de que se trate. Este artículo no reza con los empleados públicos ni con el régimen interior de una oficina particular, pues de antemano se sabe que los superiores jerárquicos están en el deber y en el derecho de revisar las labores de los subalternos.

20. El ingeniero tendrá siempre presente, cuando se trate de trabajos para el Gobierno, en labores de carácter técnico, que el Gobierno es uno de tantos clientes á quien servirá con lealtad y honradez, pero sin menoscabo de su decoro.

21. El ingeniero que acepte un empleo cuyos emolumentos han sido convenidos libremente ó que consten en el presupuesto cuando se trate de la Administración pública, desempeñará sus labores á conciencia, siendo una falta de honorabilidad el limitar sus esfuerzos á lo que él considere suficiente para devengar el honorario. La persona que crea que ese honorario no corresponde á la calidad ó cantidad de sus servicios, deberá renunciar á seguirlos prestando, antes de hacerlo deficientemente.

## CAPÍTULO III

## SANCIONES PENALES

22. En el seno del Centro Nacional de Ingenieros se constituirá una Junta de Honor integrada por cinco personas de la más reconocida honorabilidad y recti-

tud, y á esa Junta se someterán las investigaciones relativas á infracciones de este Código.

23. La Junta de Honor procederá á las averiguaciones acerca de la conducta de los agremiados, ya sea por queja presentada por alguna persona, ó de oficio, si alguno de sus miembros así lo iniciase; pero en ningún caso emprenderá averiguación alguna basada en quejas anónimas.

24. La infracción á algunos de los artículos 7, 13 ó 17, se considera de carácter grave y, por lo tanto, los que en ella incurran serán expulsados de la Unión, la que, además, comunicará el caso á todas las Asociaciones de Ingenieros, para que éstas apliquen al infractor las penas ó restricciones que sus respectivos reglamentos marquen. Para tomar estas resoluciones bastará el fallo de la Junta de Honor.

25. Las penas que se apliquen por infracción á los otros artículos del Código, serán propuestas por la Junta de Honor y acordadas por el Centro ó por su Mesa directiva, teniendo en cuenta las agravantes de la falta y también las exculpantes, pero considerando la reincidencia como agravante de primer orden.

## Sección oficial.

## Real decreto creando una Comisión inspectora de los diversos servicios del Ministerio de Fomento.

Excmo. Sr.: Las denuncias que reiteradamente se han presentado al Directorio militar acerca de la gestión técnico-administrativa del Ministerio de Fomento, no determinan responsabilidad legal bastante para proceder judicialmente contra funcionarios determinados; pero la insistencia de dichas denuncias ha llegado á constituir un ambiente de recelos y de dudas que es preciso esclarecer, por el bien de los servicios, en defensa de la honorabilidad del funcionario en general, y como salvaguardia de los prestigios de honrosas colectividades, como la más firme garantía de una buena administración y para restablecer la tranquilidad de espíritu interior satisfacción con que todos los empleados deben desempeñar su cometido.

Por cuanto queda expuesto,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

Artículo 1.º Como delegada del Directorio militar, y bajo la presidencia del Excmo. Sr. General de brigada D. Juan Cantón Salazar, jefe de Sección del Ministerio de la Guerra, se constituirá en esta Corte, dentro de un plazo de ocho días, una Comisión inspectora de los diversos servicios del Ministerio de Fomento, compuesta por el ingeniero jefe de Caminos D. Alfonso Rojo, de la Jefatura de Obras públicas de Zamora; el ingeniero jefe de Minas D. Rafael Cerero Luna, profesor de la Escuela; el ingeniero jefe de agrónomos, Excmo. Sr. D. Nicolás García de los Salmones, director de la Estación Ampelográfica Central; el ingeniero jefe de Montes D. Marcos Negre, del Distrito forestal de Segovia, y el jefe de Administración de segunda clase del Ministerio de Fomento D. Luis Prota.

Art. 2.º Dicha Comisión, una vez constituida, inspeccionará con toda amplitud todos aquellos servicios de personal y material del Ministerio de Fomento que deben revisarse, en consecuencia de las denuncias ya presentadas y de las que se presenten á la Ponencia correspondiente del Direc-

torio, debidamente autorizadas, por entidades ó particulares, dentro de los quince días siguientes al de publicación de esta disposición.

Art. 3.º La Comisión realizará su cometido dentro de los cuarenta y cinco días siguientes al de la fecha de esta Real orden.

Art. 4.º Terminado su cometido, la Comisión presentará á la Ponencia correspondiente del Directorio, en un plazo de veinte días, un informe, lo más concreto posible, dando cuenta de los resultados obtenidos y proponiendo las soluciones y medidas de todas clases que á su juicio deban ser autorizadas.

Art. 5.º El personal de la Comisión estará relevado de todo servicio ajeno á este especial cometido, y podrá solicitar todos los auxilios de personal y material que estime precisos de los Ministerios de Fomento y de la Guerra.

Art. 6.º Los citados Departamentos dictarán las disposiciones complementarias que procedan para el debido cumplimiento de lo consignado en los apartados que anteceden.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid, 7 de Noviembre de 1923.—Primo de Rivera—Señores subsecretario del Ministerio de la Guerra y encargado del despacho del Ministerio de Fomento.

## Real orden declarando obligatorio el uso de los libros registros á que se refiere la ley sobre impuesto de utilidades.

Imo. Sr.: Dispuesto por el art. 20 de la ley reguladora de la contribución sobre utilidades de la riqueza mobiliaria, texto refundido de 22 de Septiembre de 1922, que los contribuyentes del epígrafe E) del número 2.º de la tarifa primera deben llevar libros registros que permitan conocer á la Administración con toda exactitud el importe de sus ingresos profesionales y publicados en la *Gaceta de Madrid* los modelos correspondientes,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

1.º A partir del 1.º del corriente mes se declara obligatorio para los abogados, médicos, ingenieros, arquitectos agentes de Cambio y Bolsa y corredores oficiales de comercio comprendidos en el epígrafe E) del número 2.º de la tarifa primera del art. 4.º de la ley reguladora de la contribución sobre las utilidades de la riqueza mobiliaria, el uso de los libros registros á que se refiere el art. 20 de dicho texto, y con las formalidades determinadas para cada profesión en los modelos establecidos por Reales órdenes de este Ministerio de fechas 23 de Julio, 14 y 31 de Agosto, 7 de Septiembre y 26 de Octubre próximo pasado, y publicadas en la *Gaceta de Madrid* de los días 31 de Julio, 19 de Agosto, 2 y 15 de Septiembre y 28 de Octubre.

En dichos libros se harán constar por los contribuyentes interesados los ingresos que cada día perciban ó hayan percibido por el ejercicio de su profesión, cuidando de que figuren todos los detalles requeridos por el modelo respectivo y siendo de alta conveniencia para la mayor facilidad y exactitud en las liquidaciones correspondientes consignar las operaciones realizadas desde el comienzo del actual ejercicio económico.

Los notarios que no ejerzan otra profesión que la propia de su Notaría, están exceptuados de llevar libros registro de ingresos por estar especialmente regulada su forma de tributación en virtud del párrafo segundo del citado art. 20 y Real orden de 7 de Noviembre de 1922.

Aquellos que además de su profesión notarial se dediquen á alguna otra de las comprendidas en el referido epí-

(1) Para los efectos á que se refiere este artículo, los ingenieros harán uso de las siguientes iniciales, escritas después de su nombre y apellido, para indicar cuál es su especialidad:

I. C.—Ingeniero civil. I. M.—Ingeniero de Minas. I. M. M.—Ingeniero de Minas y metalurgista. I. I.—Ingeniero industrial. I. Mec.—Ingeniero mecánico. I. E.—Ingeniero electricista. Met.—Metalurgista. E. M.—Ensayador de metales. Q. I.—Químico industrial. I. A.—Ingeniero agrónomo. I. Mil.—Ingeniero militar. I. G.—Ingeniero geógrafo.

grafe E) de la tarifa primera están obligados a llevar los libros registros que correspondan a las otras profesiones que ejerzan.

2.º Dentro del mes actual los contribuyentes de referencia deberán presentar sus libros encuadernados y foliados en la Administración de Contribuciones de la provincia de su residencia para su legalización en forma reglamentaria, y

3.º La falta de presentación a diligenciar en el término señalado en el número anterior de los libros registros, así como el incumplimiento de la obligación de llevar en ellos la cuenta y razón de sus ingresos profesionales, serán corregidas con las multas señaladas por la ley, sin perjuicio, en su caso, del derecho de la Administración a liquidar y cobrar el tributo tomando como base los datos que pueda obtener por otros medios.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 6 de Noviembre de 1923.—El jefe encargado del despacho, *Illana*.—Señor director general de Contribuciones.

**Aguas.**—Ha sido concedida a D. José Álvarez Suárez autorización para derivar 2.500 litros de agua por segundo del río Riosa, en el punto llamado Entrefoces, parroquia de La Foz, Concejo de Morcin (Oviedo), con destino a la producción de energía eléctrica.

## Variedades.

**El carburante nacional en Francia.**—De la memoria reciente del cónsul español en Tolosa, Sr. Gullón:

Desde el día 1.º de Septiembre ha entrado en vigor en Francia la ley del Carburante nacional, de 28 de Febrero de 1923. Esta ley, de suma importancia para la viticultura francesa y para el comercio en general, preceptúa que todos los importadores de bencina, gasolina y esencias de petróleo en general, destinadas al consumo francés, están obligados, para obtener las licencias de importación, a adquirir del Estado, cada mes, una cantidad de alcohol industrial correspondiente al 10 por 100 de la gasolina declarada en la aduana en el mes anterior.

A partir, pues, del 1.º de Octubre, no se da ninguna licencia de importación de esencias de petróleo ó de benzol, si el importador no ha cumplido lo preceptuado por esta ley, habiendo adquirido el 10 por 100 de alcohol ya indicado.

Este alcohol, que es el deshidratado de 99,8, será el que se mezclará con la gasolina ó benzol, constituyendo el carburante nacional propiamente dicho.

La idea del carburante nacional surgió durante la guerra, cuando la crisis de gasolina y bencina hizo acudir a los substitutivos de estas materias.

Francia siguió ocupándose con gran interés y celo de este asunto incitada por diferentes razones, siendo una de las principales la crisis vinícola.

Efectivamente, los grandes negociantes de vinos y alcoholes vieron una solución vital al problema que les preocupaba dando salida a sus stocks de alcohol, al obligar a su empleo mezclado con los derivados del petróleo para el alimento de los motores de explosión.

El problema del carburante nacional consiste, pues, en encontrar un substitutivo completamente nacional de la esencia, susceptible de asegurar de una manera más económica que ésta el funcionamiento regular de todos los motores de petróleo utilizando carburantes ligeros del país. El problema es, pues, de seguridad nacional y de índole económica.

El substitutivo completo de la gasolina no se ha encon-

trado; pero los ensayos que precisamente se han hecho en Toulouse, en más grande escala que en el resto de Francia, han dado como resultado el adoptar la mezcla del alcohol con la esencia, venciendo varios problemas, como el de la dificultad de la disolución de esta última.

Efectivamente, los sabios químicos MM. Sabatier y Mailhe, catedráticos de la Universidad de Toulouse, que se han ocupado intensamente de este problema, han propuesto varias fórmulas interesantes, haciendo intervenir el ciclohexanol y el alcohol isopropílico como disolventes.

Estas experiencias, juntas con otras hechas en París, se consolidaron en un importante Congreso celebrado en Bezières en Abril de 1922, en el que no sólo se estudiaron interesantes ponencias de químicos ó sabios franceses, sino que se realizaron pruebas diversas en automóviles y tractores que dieron excelentes resultados.

Esto, junto con una campaña incesante en la Prensa y en el Parlamento, movida principalmente por los hombres políticos, representantes del grupo vitícola, MM. Sarraut y Barthe, ha hecho lograr la adopción de la famosa ley del Carburante nacional, que, como decimos al principio, ha entrado en vigor desde este mes, y cuyas consecuencias para el comercio serán de extrema importancia.

No debe pasar inadvertido para España este acontecimiento económico-comercial, pues siendo nuestra nación una productora importante de alcohol y careciendo como Francia de pozos petrolíferos, conviene que no descuide este problema, no ignorando que los motores de explosión son el gran porvenir de la industria mundial, y para cuya alimentación hay que ser tributario del extranjero, con todas las contingencias y peligros que ello puede acarrear en un momento de crisis, como el de la pasada y reciente guerra europea.

**El mensaje de los banqueros.**—Una representación de la Banca nacional se ha acercado al señor presidente del Directorio, y, en momentos decisivos para el país, ha solicitado el puesto que le corresponde entre los que intentan ventarle de su decaimiento.

El escrito en que expone sus deseos no puede ser más interesante. Dice así:

«Excmo. Sr. Presidente del Directorio militar: Las entidades que suscriben, dedicadas al comercio de la Banca, tienen el honor de dirigirse respetuosamente a V. E., reiterándole su adhesión y ofreciéndole una vez más su desinteresada y patriótica colaboración para la labor de la reconstitución nacional, consistente en el fomento de obras públicas con capital español, que seguramente ha de acudir a nuestro llamamiento en condiciones mucho más favorables para el Erario público que ese capital extranjero, más ó menos imaginario, de que se habla, y que, aun en el improbable caso de que tuviera realidad, sólo vendría a nuestra patria de modo bien perjudicial a nuestros intereses industriales, que a costa de tantos trabajos y sacrificios van creándose en términos de poder llenar las necesidades nacionales, ó bien obteniendo ventajas en presupuestos de contrata ó en otras formas más ó menos disimuladas, pero reales y positivas, lo que habría de dar como inmediato resultado la ruina, ó cuando menos, el atraso de la industria y un crecido coste de las obras, que hoy no pagan más que los países considerados como colonias.

Y aunque sea incurriendo en alguna repetición, preciso es señalar el peligro de que, al otorgarse a un capital extranjero, más ó menos efectivo, garantías que le pongan a cubierto de todo riesgo, lo que en la realidad ocurra sea que las Empresas concesionarias extranjeras se valgan de aquellas

sólidas garantías para absorber el ahorro español. Con ello se causaría doble daño a la economía nacional, por cuanto no sólo se determinaría por tal procedimiento un éxodo de capitales españoles, sino que también éstos se utilizarían precisamente en mantener y alimentar industrias exóticas, con grave perjuicio de las naciones creadas a costa de esfuerzos y sacrificios que resultarían estériles al privárselas de su natural y legítimo mercado.

Ejemplo reciente tenemos en España de los sacrificios que ha costado la nacionalización de la Deuda exterior, y de una grandísima parte de las acciones y obligaciones de nuestras grandes Compañías ferroviarias, en cuyas últimas operaciones ha prestado la Banca nacional servicios, no por ignorados menos meritorios, importando de los mercados extranjeros cientos de miles de títulos que hoy pertenecen al patrimonio español.

Pedir ahora dinero al exterior, ó aceptarlo de quien lo ofreciera con la capacidad moral indispensable, sería—aparte de lo oneroso de la condiciones—un retroceso lamentable en la marcha de nuestra economía, retroceso que el Gobierno anterior al de V. E. no se atrevió a acometer al estudiar las ofertas que le hicieron para el ferrocarril directo a Valencia, el de las Alpujarras, etc., etc., no obstante el apoyo de algunos elementos ministeriales por la oposición franca del ex ministro de Hacienda Sr. Pedregal, apoyado por el señor marqués de Alhucemas.

Entre las obras públicas que más se gestionan en los presentes momentos, y para las que se habla del concurso del capital extranjero, están diversas vías férreas, y, aunque nuestras desinteresadas ofertas no se circunscriben sólo a ferrocarriles, pues hay otras obras, como la regularización de algunos ríos mediante la construcción de pantanos y el fomento de la irrigación, que están reclamando la atención de los Gobiernos, por fuerza hemos de rendir culto a la actualidad y expresar concretamente que el auxilio del capital español que ofrecemos es para la construcción de vías férreas, llevando a cabo previamente un estudio [rápido, pero serio y meditado, en que se tengan en cuenta todos los factores de rendimiento, instancias, aprovechamiento de líneas explotadas actualmente y demás circunstancias que convengan a la región favorecida, a los intereses legítimos creados y al Erario nacional, que, en último término, habría de pagar los errores que pudieran cometerse.

Otro elemento interesantísimo para la ejecución fácil de los proyectos será la solución adecuada del problema ferroviario actual. El crédito de las Compañías, hoy pendiente de un rumor, fundado ó no, que tiene eco en las Bolsas, produce más estragos a la economía nacional que otras muchas causas de mayor estrépito, pero de menos fondo. Es por ello indispensable, para solicitar del mercado el dinero preciso para nuevas construcciones, que el crédito de las actuales Compañías quede consolidado, dotándolas de vida propia, para que, sin necesidad de auxilios directos del Tesoro, puedan cubrir sus atenciones y retribuir equitativamente el capital empleado, parte del cual, como hemos dicho, ha sido nacionalizado, realizando con ello una obra patriótica.

La Banca española, que se considera capacitada para obtener del mercado nacional en las mejores condiciones los recursos necesarios para toda obra útil a España, siempre que el Estado le ofrezca las facilidades mismas que en estos momentos le piden elementos extranjeros, cree cumplir un deber ofreciendo al Directorio militar sus servicios y los recursos que el mercado pueda proporcionar, a la vez que llama muy respetuosamente su atención hacia los peligros y la inconveniencia de dar entrada para estas obras al capital extranjero, así como se permite insistir en la alta conve-

nencia de resolver justamente el problema ferroviario actual, dejando a las Compañías capacitadas para su natural y legítimo desenvolvimiento, con lo que, al consagrarse el crédito ferroviario, se habrá sentado la base principal para la construcción de las nuevas líneas que las necesidades nacionales requieran.

Excelentísimo señor.

Firmado: *S. A. Arnús-Garí, Banco Sáinz, Banco de Vizcaya, Banco Español de Crédito, Banco Hispano Americano, Banco de Bilbao, Banco Urquijo y Banco Central.*

El Sr. D. Emilio Roy, director del Banco de Vizcaya, ha reforzado el documento con el siguiente cuadro:

Inversiones que se han hecho en España desde el año 1913 hasta 1922, con recursos nacionales, según datos recogidos del *Anuario Financiero de Bilbao*, 1923, publicado por D. Guillermo Ibañes, subdirector del Banco de Vizcaya:

	Pesetas.
Fondos públicos.....	8.546.817.000
Ayuntamientos.....	362.980.000
Diputaciones.....	65.300.000
Puertos.....	17.000.000
Bancos.....	630.299.000
Ferrocarriles y tranvías.....	781.400.000
Aguas.....	15.000.000
Gas y electricidad.....	847.250.000
Navegación.....	520.975.000
Construcción naval.....	97.000.000
Siderurgia.....	300.250.000
Diversas industrias.....	102.250.000
TOTAL.....	10.290.521.000

**Prioridad de un invento español.**—Con este título publica un artículo en *Ibérica* el ingeniero industrial D. Pedro Elías, de Baracaldo, refiriéndose a un trabajo inserto en número reciente de *Stahl und Eisen*.

Se describió en dicho trabajo un aparato destinado a la determinación de fugas de agua en los elementos de refrigeración (toberas y templillos) del horno alto, aparato que ha sido patentado en Austria, con el núm. 93.846.

De la descripción se desprende que tanto el principio en que se funda como la disposición del conjunto, son esencialmente iguales al que con fecha 8 de Mayo de 1916 y con el núm. 61.998 se patentó en España por el ingeniero industrial D. Enrique Retuerto, actual director de la fábrica que en Baracaldo posee la empresa *Altos Hornos de Vizcaya*.

El Sr. Elías indica las deficiencias que se observan en el que, como cosa nueva, se ha patentado en Austria. Deficiencias que nada tienen de extraño, pues el autor está recorriendo seguramente el curso de perfeccionamiento que se requiere en la aplicación de toda idea, sea ó no nueva; camino que con completo éxito ha recorrido el español desde que se aplicó.

La principal desventaja que posee el aparato objeto de estas consideraciones, estriba en la opacidad de la campana colectora del gas, pues siendo de chapa galvanizada no permite ver el desprendimiento de burbujas, lo que no ocurre en el aparato español, en el cual la campana es de vidrio, con lo que las observaciones son mucho más rápidas, recurriéndose sólo en caso de duda al análisis del gas recogido.

Otra desventaja estriba en la proximidad de la salida del tubo de desprendimiento a la cúpula de la campana, pues aun con el ensanchamiento brusco que representa la diferencia de secciones entre el tubo y la campana, el tiempo que tarda en recorrer el líquido tan pequeña distancia es forzosamente insuficiente para que se deshaga por completo la emulsión del gas y el agua.

Por último, el empleo de grifos en la toma de gas para

el análisis, favorece las entradas de aire que pueden falsear los resultados, como que obligó á suprimir tales grifos en el aparato primitivo.

**Subscripción abierta para regalar las insignias de la Gran Cruz del Mérito Agrícola, al ingeniero de Minas, D. Pedro de Novo. Segunda lista.**

	Pesetas.
Suma anterior.....	655
D. Florentino Azpeitia.....	25
D. Joaquín Menéndez Ormaza.....	10
D. J. J. Inciarte.....	5
D. César Villarias.....	5
D. Aurelio Díez Torre.....	5
D. José Moya.....	5
D. Ruperto Sanz.....	5
D. Enrique Barrios.....	5
D. Francisco Lacazette.....	10
D. José Silvarifio.....	5
D. Francisco Ferrer.....	15
D. Luis Arrojo.....	10
D. Bernardino Rolando.....	10
D. Diego Templado.....	10
D. Rafael Ariza.....	10
D. Calisto Irusta.....	10
D. Darío de Arana.....	10
D. Tomás Córdón.....	10
D. José María de Madariaga.....	25
D. Eduardo Guillón.....	10
D. Eustaquio F. Miranda.....	10
D. Emilio G. Liana.....	10
D. Luis Forrat.....	10
D. Francisco Gómez Rojas.....	10
D. José Casans.....	10
D. Antonio Baselga.....	10
D. Miguel Langreo.....	10
D. Enrique Hauser.....	10
D. Rafael Carero.....	10
D. José Afaro Córdón.....	10
D. Manuel F. Figares.....	10
D. Román Orión.....	10
D. Enrique de Pineda.....	10
D. Antonio Marín Lanzos.....	10
D. Manuel Querejeta.....	10
D. Sarafín Orueta.....	10
D. Andrés Martínez de Velasco.....	10
D. Joaquín G. Estévez.....	10
D. Carlos T. de Tolentino.....	10
Suma.....	1,045

*Nota.* En el número anterior de la REVISTA MINERA, figuran por error 665 pesetas de suma, en vez de 655.

**La Compañía de Río Tinto piensa establecerse en la bahía del Tees**—La *North Eastern Daily Gazette* ha dado la noticia de que la Compañía de Río Tinto ha comprado á la empresa Cargo Fleet Ironworks una gran extensión de terreno próximo á las fábricas que esta Compañía posee en el Tees. La revista mencionada agregaba que la intención de la Compañía era en primer lugar fundir y manufacturar el cobre, importando los minerales directamente en Middlesbrough, y además iniciar varias industrias de subproductos.

El *Mining Journal*, de donde tomamos estos informes, agrega que habiéndose acercado á las oficinas de la Compañía en Londres, con objeto de comprobar estas noticias, se le hizo saber que nada por el momento podía anticiparse.

La producción de la Compañía el año último se calcula de 30.000 á 40.000 toneladas de metal. Supone el *Mining Journal* que desde que las nuevas tarifas españolas se pusieron en vigor podía entenderse que permitirían con ventaja exportar el mineral de cobre mejor que el metal; en tal caso

sería posible que la Compañía de Río Tinto hubiese pensado efectivamente en establecer una fundición de cobre en la desembocadura del Tees.

Nosotros deseáramos que este proyecto no se realizase, pues de traducirse con el tiempo en el cierre de la fundición de cobre de las minas de Río Tinto, el daño para el distrito de Huelva sería de consideración.

**Cómo se puede contribuir á la redacción del Diccionario Tecnológico Internacional.**—El 31 de Octubre de 1920 el sabio ingeniero de Caminos D. Leonardo Torres Quevedo, con motivo de su ingreso en la Real Academia de la Lengua, recordó la fundación de la «Unión Internacional de Bibliografía y Tecnología Científicas», organismo imaginado por él y creado en Buenos Aires en 1910 con la misión de conservar la pureza de nuestro idioma en todos los ramos de la ciencia.

La Academia Española acogió el pensamiento con el entusiasmo que merecía y lo prohibió solemnemente en una recepción á la que concurrió el Cuerpo diplomático iberoamericano acreditado en Madrid.

En 1922 comenzó á funcionar la Junta encargada de la redacción del Diccionario Tecnológico, á la que pertenecen cinco ingenieros de las distintas especialidades nombrados por el Instituto de Ingenieros Civiles y asesorados, además, por las Escuelas respectivas. Como consecuencia, en lo que se refiere á la Ingeniería está muy adelantado el trabajo, pero como la tarea pertenece á todos y á todos interesa, en la última reunión de nuestra sección el ilustre ingeniero de Caminos, D. Pedro González Quijano, tuvo la idea de que se solicitase la colaboración de cuantos quisieran aportarla, mediante el amable concurso de los periódicos profesionales, idea que se consideró muy práctica y á la cual obedece esta llamada á los lectores de la REVISTA MINERA para que envíen las definiciones de las palabras técnicas que crean oportunas á D. Pelayo Vizueté, secretario del Diccionario Tecnológico Hispano Americano, Palacio de Bibliotecas y Museos Nacionales, Paseo de Recoletos, 20, Madrid.

Con ello contribuirán eficazmente á la realización del magno proyecto. Las definiciones deben enviarse en una papeleta hecha según el modelo adjunto:

**Acometer.**—a. (1)—Min. (2)—Desembocar una galería en otra, en un pozo ú otra labor subterránea | 2. Empezar una de éstas desde otra preexistente.

**La cuestión de las primas de carbón.**—El Sindicato Minero Asturiano ha dirigido un manifiesto á los obreros de minas, y en él empieza por tranquilizarlos con la afirmación de que la jornada actual no sufrirá modificación alguna.

Señala el satisfactorio rendimiento de su trabajo durante el año último, en que la producción se elevó á cifras que no soñaban obtener los mismos patronos.

Advierten que el Directorio ha reclamado de ellos un máximo en el cumplimiento del deber que ya cumplían y seguirán cumpliendo, y añaden que la Comisión obrera hizo presente al Gobierno que la producción «aún podía ser aumentada, no sólo por el esfuerzo de la clase trabajadora—que ésta ha realizado y seguirá realizando,—sino también por la modificación y perfeccionamiento de los diferentes factores que á la producción concurren.»

Y á continuación señalan algunas de las mejoras indis-

(1) Se pondrá *m* ó *f* cuando la palabra sea sustantivo (masculino ó femenino); *adj.* si es adjetivo; *a, r, n,* etc., si es verbo activo, reflexivo ó neutro, etc.

(2) Aquí se pondrá la sección á que corresponde, Minería, Arquitectura, Medicina, Agricultura, etc.

pensables á su juicio para que la producción se desarrolle sin agobios de ningún género para nadie, y que son en síntesis:

Centralización de la producción (en Asturias está parcelada en ochenta Empresas ó patronos con sus respectivos Consejos de administración, medios de transporte, lavaderos, organizaciones de venta, etc., etc.); servicio de arrastre interior bien organizado, perfeccionamiento del lavado, que en la forma actual inutiliza el 8 y el 10 por 100 de la producción; atender al abastecimiento de maderas, labor secundaria que aparta al minero de su trabajo principal; mejora y simplificación de los servicios técnicos, administrativos y de vigilancia; centralización de ventas, y otras que se refieren á la inflación de la capitalización de la riqueza minera, tarifas de transporte más elevadas en España que en otros países y necesidad de que las Empresas tengan vías propias de comunicación á los puertos, y se abaraten los explosivos útiles y demás materias necesarias á la producción.

Afirman, por último, que aún podrían citar otros motivos; pero estiman suficientes los expuestos para lograr que la industria minera recobre su fortaleza sin exigir mayores sacrificios del factor trabajo.

He aquí ahora el manifiesto del Sindicato católico de mineros asturianos:

«Excelentísimo señor: Siempre ha sido norma del Sindicato Católico Obrero de Mineros Españoles el mostrarse dispuesto á coadyuvar, en la medida de sus fuerzas, á la busca de soluciones en los trances difíciles para el desenvolvimiento de la industria hullera, máxime si las dificultades redundan en perjuicio de la Patria. Por eso ahora que la industria del carbón español necesita del esfuerzo mancomunado de los dos factores principales que en ella intervienen, capital y trabajo, para hacer frente á la situación difícil que se le crea con la supresión de la prima en tonelada que venía percibiendo, nuestra organización eleva su voz ante V. E. para exponer su criterio, sincero y patriota, acerca de los medios que deben ponerse en práctica, con el fin de que la industria hullera española pueda desenvolverse en condiciones favorables, sin merma de los derechos de los trabajadores mineros, mediante el reparto equitativo de la carga, que suponga la implantación de medidas para hacer frente á la crisis, entre el patrono minero y el obrero de la mina.

No estimamos que sea solución beneficiosa al problema hullero, ni el aumento de la jornada, ni la rebaja de los salarios. No puede ser lo primero, porque, aparte de que no serviría más que para aumentar la existencia en plaza, con el consiguiente gravamen de jornales y las naturales pérdidas en el combustible, estamos plenamente convencidos de que con la que ahora trabajamos podemos aumentar la producción, sin exigir un mayor desgaste de energías, de cuyo excesivo por lo penoso del trabajo en las minas, siempre que los patronos pongan de su parte un poco de buena voluntad en el sistema de explotación, que se traduzca en remover cuantos obstáculos existen actualmente y que gravan indebidamente la producción, obstáculos que más adelante señalamos.

Tampoco redundaría en beneficio de la industria hullera la disminución de los salarios; antes al contrario, la perjudicaría notablemente, porque si los actuales apenas alcanzan para cubrir las necesidades del hogar obrero minero, cómo podrían éstos aguantar tal disminución? ¿En qué estado moral irá al trabajo el minero mal alimentado y viendo á los suyos pasar privaciones?

Los medios que estimamos adecuados para ayudar, como obreros, á la industria minera, y que, á nuestro juicio, im-

plicarán un mayor rendimiento en la producción, sin un mayor gravamen, son los siguientes:

Primero. Es el relacionado con el arranque de carbón, dando facilidades á los picadores para que puedan desempeñar su cometido, de suerte que se les facilite la suficiente dinamita, rápida extracción del carbón arrancado, etc., y adoptando cuantas medidas sean necesarias para que el esfuerzo del obrero de la pica no se malgaste ó se malogre.

Segundo. Es el que se refiere á las deficiencias en las preparaciones mecánicas. No se nos oculta que el subsanar tales deficiencias requiere un espacio de tiempo, y que, por consiguiente, no puede contarse entre los procedimientos rápidos para hacer frente á la crisis hullera. Pero debe tenerse muy en cuenta que tales deficiencias existen desde hace bastantes años, sin que la clase patronal, ni aun en los tiempos en que se cotizaba el carbón á elevados precios, haya intentado poner fin á ellas, siendo preciso que de una vez sean subsanadas para evitar que en lo sucesivo continúen siendo causa de un mayor gravamen en el coste de la producción.

Tercero. No contando las Sociedades mineras con depósitos móviles suficientes para recoger el carbón extraído, es preciso se construyan donde sea necesario depósitos fijos, donde se recoja el carbón, ahorrándose de esta suerte muchos jornales invertidos en el apaleo para el cargue y descargue en plaza.

Cuarto. Como para nadie es un secreto que existe excesivo personal burocrático, se impone sea disminuído, obteniendo de esta suerte un ahorro é impidiendo pese sobre la producción. No pretendemos con elló que sea arrojado á la calle parte del personal de oficinas, pues tal medida supondría la miseria de muchos hogares, sino que la clase patronal proceda á la amortización de las vacantes que vayan ocurriendo, al mismo tiempo que suspende inexorablemente el ingreso de nuevo personal, cuya admisión no está justificada por exigencia de los servicios de las minas, sino por complacer ciertas recomendaciones.

Quinto. Que por las Compañías ferroviarias se facilite suficiente número de vagones para que pueda ser transportado el carbón á los distintos puntos de la península. Asimismo que se estudie el procedimiento para abaratar los transportes; y

Sexto. Como creemos que el problema hullero actual es más de consumo que de producción, pedimos se limite la importación del carbón extranjero tanto cuanto sea necesario para colocar el carbón nacional.

Firmemente convencidos de que con la adopción de las medidas que dejamos apuntadas, teniendo en cuenta el elevado espíritu y buena voluntad de que están animados los obreros mineros para poner de su parte cuanto sea preciso, se puede hacer frente á la crisis hullera, sin necesidad de que sean alterados la jornada ni los salarios actuales, esperamos que V. E. procurará sean respetados una y otros, pudiendo estar seguro ese Directorio de que conseguirá el fin que se propone en la cuestión hullera, sin necesidad de infringir quebranto alguno al proletariado de la mina.

Dios guarde á V. E. muchos años. Moreda-Aller, 5 de Noviembre de 1923.—Por el Comité directivo, el presidente, *Gaudencio Tomillo*; el secretario, *Vicente Madera*.

**La construcción de automóviles en los Estados Unidos en 1923.**—De las estadísticas publicadas á principio de año resulta que el número de automóviles en servicio en los Estados Unidos en 1.º de Enero era de 12.239.114, contra 10.464.005 el 1.º de Enero de 1922. La producción total de vehículos automóviles en los Estados Unidos durante 1922 fué de 2.659.064.

# Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

Este sistema de regulación permite hacer tomar al rotor del motor principal la totalidad de la energía de magnetización y esto en toda la amplitud de la regulación

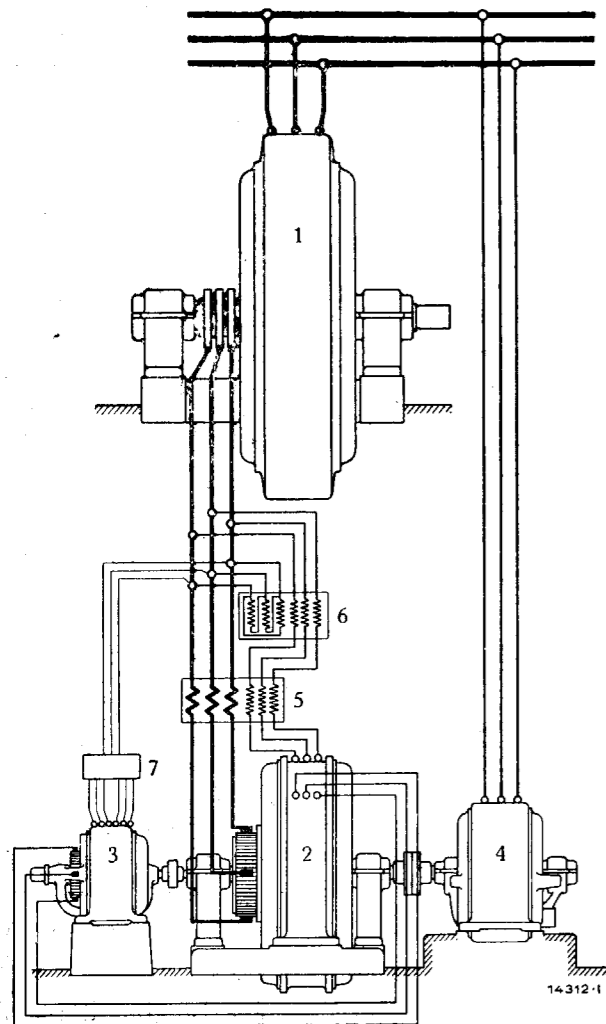


Fig. 21.—Esquema de conexión de un motor trifásico de laminador con regulación de velocidad, según el sistema Scherbius para marcha a velocidades inferiores a la velocidad sincrónica.

1. Motor principal; 2. Máquina Scherbius; 3. Excitatriz; 4. Generatriz asincrónica; 5. Transformador de compoundaje; 6. Transformador de compensación; 7. Resistencia de regulación e interruptor.

todas las cargas. De esto resulta que el estator no absorbe de la red más que corriente vatada, ó suministra, todo lo más, la corriente devatada destinada a compensar la corriente de magnetización de la generatriz asincrónica, de manera que el grupo, tanto a plena carga, como a una carga parcial, funciona bajo un  $\cos \varphi$  muy próximo a la unidad.

La posibilidad de compoundar la máquina de colector, es decir, de realizar á partir de cada velocidad en vacío un

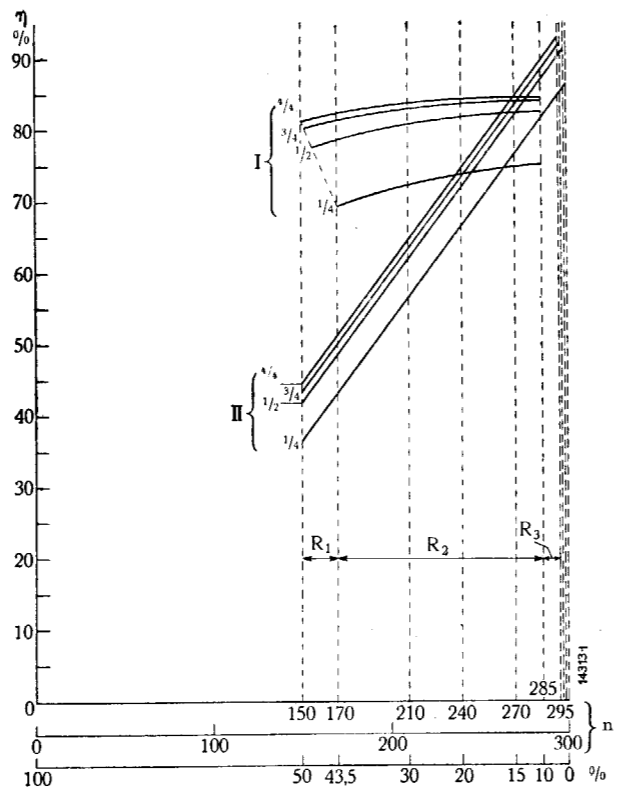


Fig. 22.—Curvas comparativas del rendimiento total de un motor de laminador de 510 kilovatios, 800 revoluciones por minuto, 1.000 voltios, 50 periodos, con regulación de velocidad por resistencias, y del mismo motor con regulación de velocidad, según el sistema Kraemer.

I. Rendimiento obtenido en la regulación, según el sistema Kraemer, á 4/4, 3/4, 2/4 y 1/4 de carga, en función de la velocidad.—II. Rendimiento obtenido por resis. tencias á 4/4, 3/4, 2/4 y 1/4 de carga, en función de la velocidad.  
R<sub>1</sub>. Deslizamiento del motor de laminación entre la marcha en vacío y plena carga.  
R<sub>2</sub>. Regulación máxima de la velocidad en vacío.  
R<sub>3</sub>. Regulación por medio de una resistencia rotórica.

descenso de velocidad suplementario y casi constante del motor principal cuando la carga aumenta y sobre toda la extensión de la regulación, permite el empleo de masas volantes. Un ajuste exacto de corriente de compoundaje para las condiciones muy variables de funcionamiento, conduciría á una complicación de la instalación, y, por consiguiente, no debe tenerse en cuenta. El compoundaje se obtiene por un transformador especial (transformador de compoundaje), cuyo arrollamiento primario está recorrido por la corriente rotórica del motor principal; el arrollamiento secundario obra entonces sobre la excitación de la máquina Scherbius; de tal manera, que en caso de bruscas variaciones de carga, su campo inductor y, por consiguiente, la velocidad del motor principal son modificadas.

(Se continuará.)

La Cámara de Comercio Nacional del Automóvil, de Nueva York, ha publicado recientemente datos sobre la producción automóvil americana durante los nueve primeros meses, de este año, y resulta de ellos que la producción del año actual será muy superior á la del año pasado.

En efecto, la producción de los tres primeros trimestres ha sido la siguiente durante los dos años:

	1922.	1923.
Enero.....	90.481	244.703
Febrero.....	120.293	276.545
Marzo.....	171.390	353.316
Abril.....	219.294	381.224
Mayo.....	255.167	393.149
Junio.....	289.120	377.422
Julio.....	246.122	326.693
Agosto.....	272.744	345.608
Septiembre.....	203.963	328.748

La producción de los nueve primeros meses de este año ha sido, pues, de 2.021.896 coches, contra 1.881.289 durante el periodo correspondiente de 1922 y 2.659.064 durante todo el año 1922.

Se ve por estas cifras que la producción de 1923 no ha bajado más que en 5 por 100 en Septiembre con relación á Agosto, mientras que en 1922 la disminución fué de 25 por 100 de un mes á otro.

Los ómnibus automóviles son muy solicitados actualmente, sobre todo en las grandes ciudades del Sur de los Estados Unidos. La Cámara Nacional organiza actualmente un Congreso internacional de transportes automóviles, que tendrá lugar en el mes de Mayo próximo, y la Cámara de Comercio automóvil americana piensa proceder al estudio de

un vasto programa para la extensión de las exportaciones de automóviles americanos.

**Innovación en la enseñanza técnica.**—El periódico *L'Usine* ha publicado con la firma de L. Faron, ingeniero, un artículo sobre autoinstrucción, método que se utiliza en la Escuela de Artes y Oficios de París.

Consiste en la invitación dirigida á cada estudiante de preparar una conferencia privada, una *Conférence-Causerie*, sobre trabajos ó sobre problemas determinados. La iniciativa partió de M. Foucard, profesor técnico de forja que apoyado por M. Loisy, subdirector, y por M. Corte, director de la Escuela, fué practicada satisfactoriamente.

El profesor sugiere á un alumno determinado los temas sobre los que versará su conferencia; el alumno acepta ó rehusa. Si acepta debe elegir el objeto de la conferencia, y esta elección hecha, prepararla, es decir, compulsar la documentación, completarla con sus observaciones personales, darla forma y, en fin, en la fecha indicada, dar la conferencia ante un auditorio que comprende, además de los compañeros de clase, los alumnos de las otras clases y el claustro de la Escuela, con el director.

La conferencia terminada, el director, ó el subdirector, ó el profesor de la clase correspondiente hace la crítica de la conferencia, estudiando la forma y el fondo, la exposición y la información: crítica pedagógica, es decir, que sirve de enseñanza al conferenciante y á los oyentes. Los resultados obtenidos son excelentes á lo que parece; era de prever puesto que de esta manera el alumno empieza á ejercer el verdadero oficio de ingeniero en la Escuela misma, abandonando por un momento su papel de alumno y aprendiendo de ese modo á ver y á juzgar por sí propio, á vencer la timidez y la cortedad del principiante y á darse cuenta de la necesidad de los trabajos que juzgó quizá fastidiosos al examinar el programa de los estudios.

El hecho vale la pena de ser señalado á la atención pública, porque no es seguramente sólo en las Escuelas de Ingenieros donde se pueda aplicar con provecho, sino en todas las Escuelas de todas las especialidades.

**Mas de 100.000 sondeos en cuatro años.**—Aproximadamente 100.000 pozos petrolíferos de los 109.000 que se perforaron en los Estados Unidos de 1914 á 1918, fueron excavados por medio de sondeos del llamado sistema de cables, con los cuales las formaciones se atraviesan por percusión con pesados trépanos. Los tres pozos más profundos que hay en los Estados Unidos—dos de los cuales son los más profundos del mundo—fueron perforados con dichos aparatos. Los pozos mencionados son: El Lake, situado á 8 millas al Sur

Basculas pibernat

Parlamento 9 y 11 BARCELONA PUBLICITE R. MIR BARBA

SE HA PUESTO A LA VENTA EL

## Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

**TOMO XXIII.—1923.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

este de Fairmont, Estado de Virginia Occidental, que tiene una profundidad de 2.410 metros; el pozo de Goff, 8 millas al Noreste de Clarksburg, en el mismo Estado, que tiene una profundidad de 2.251 metros; y el pozo de Geary, 30 millas al Sureste de Pittsburgh, Estado de Pennsylvania, cuya profundidad es de 2.209.

**El Congreso Internacional de la Edificación.**—Se ha celebrado en París el Congreso Internacional de la Edificación. La Cámara de la Propiedad de Madrid designó para representarla al ingeniero de Minas D. Luis de la Peña. No ha asistido representación oficial del Gobierno español, aunque parece que hubo el pensamiento de nombrar una comisión.

Asistieron al Congreso numerosas representaciones de unos veinte países, y el Gobierno francés le ha prestado todo su apoyo.

El Sr. Peña fué nombrado vicepresidente y la sección 3.ª le eligió presidente. Esta sección, una de las cinco en que se dividió el Congreso, se ocupaba del crédito en relación con la propiedad urbana. Con tal motivo nuestro compatriota hubo de llevar por entero la discusión de tan importante asunto.

Las conclusiones fundamentales del Congreso han sido dos: 1.ª, pedir que cesen todas las trabas que tiene en varios países, entre ellos España, la propiedad; y 2.ª, constituir una Asociación internacional de la propiedad, constituyendo un Comité permanente del cual forma parte el representante de la Cámara de Madrid en el Congreso.

**Extinción del cok con recuperación del calor para la producción de vapor.**—El cok que sale incandescente de los hornos debe ser apagado antes de nada. Hasta ahora, la extinción del cok se hace por un chorro de agua fría. Este procedimiento presenta inconvenientes:

- 1.º El calor sustraído al cok por el agua de extinción se pierde;
- 2.º El apagado súbito hace estallar el cok, lo que favorece la formación de polvos de menor valor;
- 3.º El procedimiento es molesto y costoso.

El nuevo procedimiento, perfeccionado por la Casa Sulzer, consiste en recoger en un recipiente herméticamente cerrado, el cok ardiendo que sale del horno y enfriarlo por una corriente de gas neutro. Este gas atraviesa después el haz tubular de una caldera, á la cual cede su calor, y después vuelve á pasar á través del gas incandescente.

Este procedimiento procura á las fábricas de cok las ventajas siguientes:

- 1.ª Producción de 300 á 350 kilos de vapor por tonelada de cok;
- 2.ª Supresión del vapor de agua producido por la extinción húmeda;
- 3.ª Mejora de la calidad del cok que está menos resquebrajado y más resistente;
- 4.ª Economía de transporte resultante de la sequedad del cok;
- 5.ª Mejora de la combustión desde el punto de vista económico, puesto que no hay que gastar combustible para vaporizar el agua acarreada por éste.

**Las «permalloy», nuevas aleaciones magnéticas.**—Algunas aleaciones hierro-níquel poseen, como se ha comprobado desde hace algunos años, propiedades magnéticas muy notables, cuando han sido sometidas á un tratamiento térmico conveniente.

Como observa M. Henri Marchand, en una nota publicada por la *Industrie Électrique*, estas propiedades pertenecen, en general, á todas las aleaciones hierro-níquel que contengan como mínimo 30 por 100 de níquel; pero están, sobre todo, desarrolladas entre las de 80 por 100 de níquel; en las débiles intensidades de campo magnético especialmente, se realiza con esta composición de aleación una permeabilidad que es muchas veces mayor que todas las comprobadas hasta ahora con otros metales.

Los ingenieros americanos han dado á estas aleaciones el nombre de *permalloy* (*perm* = permeabilidad; *alloy* = aleación). El permalloy ha sido objeto de trabajos numerosos é importantes; ha determinado, según el autor, una revolución en la construcción y la explotación de los cables submarinos.

En los laboratorios americanos los lingotes preparados contienen:  $Ni = 78,23$ ;  $Fe = 21,35$  con  $C = 0,04$ ;  $Mn = 0,22$  y algunas otras impurezas. Estos lingotes son transformados en cintas de dimensiones variadas.

La permeabilidad es la característica magnética que ha sido más observada y que los operadores han tomado como criterio; la miden en un permeámetro de anillo; el anillo es confeccionado arrollando 20 vueltas ó más de cinta de permalloy, sobre un disco de tres pulgadas próximamente de diámetro, que se retira después para no tener más que el anillo.

Por el anillo se pasa una espira de hilo de cobre macizo, que constituye el secundario de un transformador cuyo anillo forma el núcleo y cuyo arrollamiento primario está intercalado en una de las ramas de un puente de inductancia.

La experiencia ha demostrado que para obtener la alta permeabilidad de que el permalloy es susceptible, es preciso hacerle sufrir un enfriamiento determinado, á una marcha apropiada. Los cambios de temperatura por bajo de 300°, tienen poca influencia en las propiedades resultantes de la aleación; pero, por el contrario, el sistema de enfriamiento, desde la temperatura de transformación magnética hasta 300°, es un factor decisivo.

Los experimentadores americanos han comprobado que la influencia de la presión y de la imanación sobre la conductividad de la aleación es mucho más marcada que para los otros metales en uso.

**Producción húngara de combustibles minerales en 1922.**—La producción de Hungría en combustibles minerales (bituminosos y lignito) en 1922 ha sido de 7.117.910 toneladas métricas, contra 6.119.660 toneladas métricas en 1921.

El aumento de producción ha provenido sobre todo de una mayor utilización del lignito para las necesidades domésticas é industriales, gracias á los progresos técnicos recientemente realizados en este orden de ideas, y además, de una campaña emprendida por el Gobierno entre los mineros con objeto de aumentar la producción, y por su parte para reducir las importaciones. Sin embargo, como las nueve décimas partes de los combustibles minerales extraídos en Hungría consisten en lignito, que no puede ser utilizado más que en ciertas instalaciones industriales especialmente acondicionadas para este uso, no ha sido menos necesario continuar importando carbones graeos.

Estas importaciones han sido, en 1922, de 605.001 tone-

ladas de carbones bituminosos, 49.823 toneladas de lignito, 133.236 toneladas de cok y 5.022 toneladas de aglomerados.

Las exportaciones han sido paralelamente de 271.000 toneladas de bituminosos, 31.788 toneladas de lignito y 4.767 toneladas de cok.

**Concesión de una Gran Cruz á D. Luis de la Peña.**—La *Gaceta* ha publicado la concesión de la Gran Cruz de Isabel la Católica á nuestro eminente compatriota D. Luis de la Peña. Reciba nuestra cordial felicitación.

**Personal.**—Por Real orden de 14 del corriente se deja sin efecto el ingreso en el Cuerpo, del ingeniero aspirante D. Pable Cavestany y de Anduaga.

## Bibliografía.

GUIDE PRATIQUE DU CHIMISTE MÉTALLURGISTE ET DE L'ESSAYEUR, par L. Campredon, chimiste métallurgiste.—Troisième édition, revue, corrigée et augmentée.—Un vol. de 916 pages avec 159 figures dans le texte.—Librairie Polytechnique Ch. Béranger, rue des Saints Pères, 15, Paris.—1923.—Prix, 72 francs, plus le port, 5 francs pour l'étranger.

Mr. Campredon ha presentado al público la tercera edición de esta conocida obra que está en manos de los químicos desde hace treinta años. Escrita especialmente para los metalúrgicos, ha seguido en sus sucesivas ediciones los progresos de la química y de la docimasia, así como ha ido abarcando los nuevos productos de la industria, sobre todo los que conciernen á ferroleaciones y aleaciones especiales, cuyo uso tanto se ha desarrollado. Las necesidades de la Gran Guerra han exigido productos metalúrgicos respondiendo á condiciones de recepción muy severas y han determinado perfeccionamientos de la intervención química en las ciencias de aplicación y en la industria metalúrgica, y esos métodos han sido recogidos por el autor, primero en la labor de su acreditado laboratorio de Saint-Nazaire-sur-Loire, y luego en su libro.

Como en las ediciones anteriores, se divide la obra en tres partes. La primera de datos generales, como toma de muestras, aparatos y reactivos, análisis y ensayos de combustibles, gases, materiales refractarios y aguas industriales; la segunda, de análisis de minerales, metales y escorias, y la tercera, de datos numéricos.

ANUARIO FINANCIERO Y DE SOCIEDADES ANÓNIMAS DE ESPAÑA.—Año 1923.—Director, D. Daniel Riu, director de la *Revista de Economía y Hacienda*.—Un volumen encuadernado de 1.076 + 964 páginas.—Oficinas, Plaza de Oriente, 3, Madrid.—1923.—Precio, 25 pesetas para los suscriptores de España y 35 pesetas para los extranjeros, y 50 pesetas para los no suscriptores.

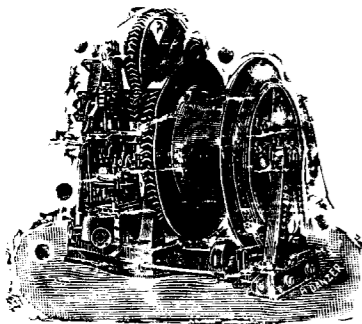
Hemos recibido este acreditado Anuario que contiene como en años anteriores y cada vez con más detalles y más depurados datos, las tres partes de economía general española y extranjera y de Sociedades Anónimas de España y valores mobiliarios (1.ª y 2.ª sección). Comprende la primera los capítulos: Población de España, Producción Española, Comercio General de España, Precios, Hacienda del Estado y Ahorro de España. Las partes segunda y tercera se refieren á las Sociedades Anónimas, divididas en grupos, según la clase de negocios á que se dedican, y dentro de cada grupo, clasificadas por provincias. Al final de la obra se da el índice general de todas las Sociedades por orden alfabético.

# MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

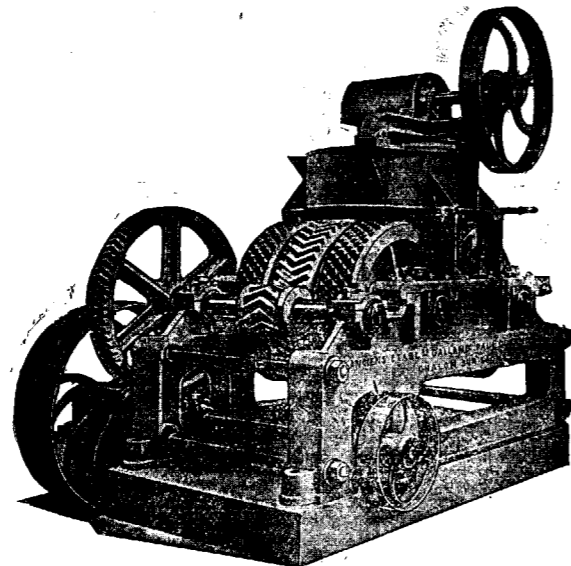
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**



**Guía Comercial y Artística de León y su Provincia**, por Adolfo Wagener Moriano, director del Banco Herrero.—Un vol. encuadernado de 323 páginas.—Nueva imprenta Casado, León.—1923.—Precio, 6 pesetas.

Es el primer año de publicación de esta guía, esmeradamente compuesta y que ha de ser muy útil, lo mismo para el hombre de negocios que para el turista, pues contiene la descripción ilustrada de los monumentos artísticos de que es tan rica aquella provincia, y todos los datos geográficos y comerciales, señas, etc., que son propios de estos libros. Un plano de León y un mapa de la provincia, completan la obra.

## ANUNCIOS

**SANTANDER**  
Calle de T. Vial

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**Compráramos** caldera de vapor tubular ó de hervidores de 200 metros cuadrados superficie calefacción, usada, pero en buen estado y probada á 10 atmósferas.

Dirigirse con caracteres y último precio á Sres. Carbonell y Compañía, Apartado 17, Córdoba.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acúfubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

## SE VENDEN

**Máquina de extracción**, usada, de vapor, marca inglesa, para cable redondo, de 80 HP. presión de 6 ½ á 7 ½ atmósferas.

**Castillete metálico**, altura á ejes de poleas, 10 mts. Diríjanse á ORUETA é IBRAN.—Instituto, 15. Gijón.

## MATERIAL EN VENTA

Se vende la maquinaria y materiales instalados en una Fábrica de Briquetas de mineral de hierro, que consiste de:

- 3 prensas «Emperor».
- 3 Mezcladores de mineral.
- 1 Transportador de hélice.
- 3 Gasógenos.
- 3 Purificadores de Gas.
- 2 Calderas verticales «Cochran», de 40 metros cuadrados superficie de calefacción.
- 1 Máquina de vapor, vertical, «Robey», de 15 H. P.
- Unas 100 toneladas de viguetas de acero de diferentes secciones y largo.
- Unas 400 toneladas de hierro de U, ángulo redondo, etcétera, de varias dimensiones y largo; Vagones plataformas de hierro, ruedas y ejes de vagón.
- Transmisiones, poleas, coginetes, ruedas de engrane, soportes de hierro fundido y otras muchas partidas de hierro fundido y dulce, chapas, etc., etc.

Para informes y negociación dirigirse á «THE ALQUIFFE MINES AND RAILWAY Co. Ltd., Apartado núm. 3, GUADIX (Granada).

**L. M. KOHLER**  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)  
CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS  
18 años de práctica en España.  
MADRID, Alfonso XII, 44, pral. Teléfono M., 2263.

**ANÁLISIS**, ensayos, informes periciales sobre productos industriales, materias primas, etc., consultas químicas y técnicas por laboratorio experimentado en Alemania. Dirigir encargos á D. Georg Poetzsch, Apartado 166, Barcelona.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—El cobre *standard* muestra esta semana en Londres un avance de dos libras esterlinas para ambas posiciones. Esta alza ha sido debida principalmente á la baja de la libra esterlina. En América, en cambio, los precios han estado flojos, y según las últimas noticias, se cotiza á 12 7/8 centavos para ambas posiciones.

En el mercado de Londres se cotizan oficialmente: el *standard*, de £ 62.10.0 á £ 62.12.6 al contado y de £ 63.2.6 á £ 63.5.0 á tres meses; el *best selected*, de £ 65.10.0 á £ 66.15.0; el electrolítico, de £ 66 á £ 67; las barras para alambre, á £ 67, y las chapas, á £ 92.

**Estaño.**—La firmeza de este mercado, sobre la que venimos insistiendo desde hace algún tiempo, se ha puesto más en evidencia esta semana pasada en la que ha habido una gran animación. Los precios han ganado en el mercado de Londres más de 6 libras esterlinas y esta subida ha alarmado á América que se ha apresurado á colocar importantes órdenes á pesar de las noticias que se recibían de Nueva York comunicando que los consumidores estaban bien provistos en la actualidad. Los embarques durante el mes de Octubre sólo han sido de 8 0 á 900 toneladas.

Se cotiza oficialmente en Londres el metal *standard*, de £ 214.10.0 á £ 214.15.0 al contado y á plazos.

**Plomo.**—El mercado del plomo ha sido muy firme y los precios en la semana muestran un avance de 25 chelines al contado y de 10 chelines á plazos. El metal disponible continúa escaseando á pesar de haber habido uno ó dos arribos (uno de Méjico con 4.000 toneladas), pero que según se dice han sido reembarcados, en su mayor parte, con destino á Rusia. Los consumidores han comprado poca, pero no parece que tengan bien cubiertas sus necesidades.

Durante el mes de Octubre se han hecho los siguientes embarques de plomo en galápagos por el puerto de Cartagena (en toneladas métricas): á Amberes, 508, á Amsterdam, 254; á Bristol, 406; á Buenos Aires, 300; á Génova, 101; á Londres, 817; á Marsella, 2.196; á Newcastle, 492; á Hamburgo, 457, y á Rouen, 203. En total, 5.734 toneladas.

Se cotiza oficialmente en Londres el plomo español á £ 30.15.0 al contado y á £ 27.15.0 á tres meses. El plomo inglés se cotiza á £ 32.

**Zinc.**—También este metal ha tenido un mercado muy firme y los precios han bajado para el metal al contado y han subido para el metal á plazos. No abunda el metal para entregas prontas, pero la demanda parece dar la preferencia al metal á plazos que sin duda por esto se cotiza en alza.

Se cotizan en Londres las clases corrientes á £ 32.17.6 al contado y á £ 33.3.9 á tres meses.

**Plata.**—Han subido los precios de este metal que se cotiza al cierre en Londres á 32 5/16 peniques por onza de plata *standard* al contado y á 32 5/8 peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 93 chelines 4 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 42.10.0 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 15 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—7 chelines 6 peniques á 8 chelines por libra.

**Platino.**—£ 28.0.0 por onza.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.15.0 á £ 9.17.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 68 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso 21 peniques por unidad.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques á 57 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 60 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (60 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines á 12 chelines 3 peniques por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 19 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.0.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 8.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 75 por 100, 9 chelines por libra.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

### Latón:

*Alambre*, 10 peniques por libra.

*Tubos*, 11 ½ peniques ídem.

*Chapas*, 11 ½ peniques ídem.

### Precios de Londres.

Telegramas (12 de Noviembre) de la Casa Bonifacio López Bilbao:

Cobre, — Cobre <i>standard</i> , al contado.....	£	82 10.0
— Electrolítico.....		96 10.0
— <i>Best selected</i> .....		66 0.0
Estaño. — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....		214.15.0
— <i>Cordero Bandera Inglés</i> , lingotes.....		215 0.0
— — — — — barras.....		217 0.0
Plomo español.....		30.15 0
Plata (Cotización por onza).....	pen.	32 5/16
Sulfato de cobre.....	£	25 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....		42 0.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		115 0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....		9 16.3

## Telegramas (12 de Noviembre) de la Casa Miguel Pérez

Fuentes, Bilbao:		
Estaño standard.....	£. 215.10. 0.	tonelada
Estaño inglés "Cordero & handera....."	217.10. 0.	—
Estaño "Straits".....	218. 0. 0.	—
Cobre standard.....	62. 0. 0.	—
Cobre electrolítico.....	65.15. 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	65.15. 0.	—
Cobre best selected.....	66. 2 6.	—
Cobre chapas y barras.....	62. 0. 0.	—
Cobre (sulfato de).....	22. 5. 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	32.15. 0.	—
Zinc refinado.....	33.15. 0.	—
Zinc electrolítico.....	37.17. 6.	—
Zinc chapas.....	38. 5. 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	42 & 42.10. 0.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	32 & 33.	—
Antimonio óxido inglés.....	43.10. 0 & 46.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115. 0. 0.	—
Plomo inglés.....	32. 0. 0.	—
Niquel inglés (exportación).....	127.10. 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	17. 0. 0.	—
Ferrosilíceo 45/50 por 100.....	10 5 6.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	9 16 3.	FRASCO.
Oro.....	92.10. 0.	ONZA.
Plata.....	82 7/16 d.	—
Platino.....	26.10. 0.	—

## Mercado siderúrgico español.

## Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos:
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 53
Pletinas y llantas, id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 89 á 93
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavos.....	De 49 á 58
Idem para herrajes.....	De 59 á 6
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	45
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 300 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 56
Chapas para calderas, sobrepresión.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	5

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vazo de las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificación según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

Lingote de hierro.—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

## Azogue, España:

Pesetas 297 franco minas Almadén; pesetas 298 sobre vagón Almadenejos; descuento 3 1/2 por 100 previo pago. Bonificación extra de 6 por 100 sobre total importe pedido en compras de 1.000 fraecos por lo menos. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanflor, 2, Madrid.

## Mercado de carbones.

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	28/0
Newport, cribados.....	26/6
Idem, menudos.....	17/
Newcastle, cribados de vapor.....	24/0
Idem, menudos.....	15/6
Idem, cok metalúrgico.....	45/0
Idem, cok de gas.....	36/0

Acturianos:	Pesetas.
Cribados.....	60,00
Galleta.....	59,00
Granza.....	48,00
Menudos.....	55,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen á aquella línea:

Carbones grasos:	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	35

Antracitas:	Pesetas.
Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	20
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden á boca-mina.

Se cotizan los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

## Precios de abonos.

Superfosfato 18/20.....	125,00 pesetas
Idem 15/17.....	104,20 —
Idem 13/15.....	90,30 —
Sulfato de cobre.....	950,00 —
Sulfato de Al. acia 20/22.....	1.000,00 —
Idem 14, 16.....	95,00 —
Cleruro de potasa de Alsacia.....	265,00 —
Sulfato de idem.....	305,00 —
Nitrato de potasa.....	800,00 —
Sulfato de amoníaco.....	530,00 —
Nitrato de soa.....	450,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	138,00 —

Estos precios se entienden por tonelada y s/v. puerto.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 5/2

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

## SUMARIO

Sección Científico Industrial: Confesión de un escéptico y acción de gracias.—Estadística minera de España.—Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

## CONFESIÓN DE UN ESCÉPTICO Y ACCIÓN DE GRACIAS

A MIS COMPAÑEROS LOS INGENIEROS TODOS DEL CUERPO DE MINAS

Mis queridos compañeros: Me he equivocado y lealmente lo confieso. La carta circular que á todos he dirigido, fué ocasionada por mi azoramiento al encontrarme nombrado miembro de la Comisión encargada del estudio de un asunto para el que yo no tenía preparación ninguna. Y como no me asistía el derecho á involucrar á mis compañeros de Comisión en mi ignorancia de semejantes materias, decidí asesorarme particularmente de la opinión de todos por medio de la carta circular en la que me manifesté anticipadamente escéptico respecto al resultado de la demanda de vuestra colaboración en mi ingrata tarea.

Y he aquí que comienzo á recibir á docenas atentas y bien razonadas cartas, todas afectuosísimas, manifestándome cortésmente distintas opiniones sobre el asunto consultado, sin que ni en una siquiera suenen nombres propios ni se salga del tiesto con personalismos. Confortado y satisfechísimo me he pasado ocho días abriendo sobres y anotando contestaciones, y con franqueza confesaré que habéis conseguido ponerme tonto.

Sí, señores, mal que pese á los pesimistas, entre los cuales me contaba, puedo exhibir 271 contestaciones á mi circular que se pueden leer en todas partes sin molestia para nadie, pues no puede haber molestias en opinar de distinta manera. Estas representan el 58 por 100 de los ingenieros ingresados en el Cuerpo, y el 39 por 100 de los aspirantes con derecho á ingreso; bastante hacen éstos que tienen por delante docenas de años antes de servir al Estado, en tener la cortesía de contestar en parte. De los ingresados en el Cuerpo nada digamos: el elevado tanto por ciento de votantes permite formar juicio definitivo de la opinión de la mayoría.

Y, por lo tanto, confieso mi culpa al juzgar anticipada y pesimistamente del resultado de mi invitación á los compañeros. Me he equivocado de medio á medio y es que cometí el error, muy vulgar, de generalizar la frase de Hamlet: «Hay en Dinamarca algo que huele á podrido», olvidando que el genio de Shakespeare puso el algo para significar que poco en corrupción infesta mucho. Entiéndase por el algo en cuestión la inercia colectiva; lejos de mi ánimo la menor insidia.

Retiro, pues, lo referente á ello de mi carta circular sustituyéndolo por las más expresivas gracias á todos y cada uno.

He de añadir á los motivos de satisfacción expues-

tos, los producidos por la absoluta compenetración y perfecta unanimidad con el presidente y compañero de Comisión tanto en el entusiasmo por nuestra tarea como en la apreciación del asunto.

Las causas del fenómeno colectivo de que el Cuerpo haya respondido á mi llamamiento como yo no esperaba, las trataremos cuando llegue la ocasión, pues no es ocasión ésta de analizarlas detenidamente, sino de corresponder á vuestra amabilidad y cortesía dando cuenta del resultado de mi esfuerzo.

El cuadro representativo del resultado de la circular ha sido el siguiente:

CIRCULARES ENVIADAS, 546.  
CARTAS DE CONTESTACIÓN, 271.

Para la provisión de cargos en	Por nombramiento ministerial.	Por concurso.	Por oposición.	Por antigüedad.	Por nombramiento de una Junta.
El Instituto Geológico...	—	160	52	14	123
La Escuela de Minas.....	—	112	106	7	107
El Servicio general.....	3	5	5	208	90

Se observa que el automatismo de la antigüedad en el servicio general reduce el número de votos por la Junta, aunque no implica oposición á ella.

Dicho cuadro es el resultado de las anotaciones encasilladas de nueve hojas de contestaciones que á vuestra disposición tengo, señalando con números los votantes. Cada número corresponde á una carta que conservo y que no debo exhibir más que en casos de duda como la más elemental reserva ordena.

Resulta, pues, que la mayoría para la provisión de destinos por rigurosa antigüedad en el servicio general, es aplastante. Que para la provisión de cargos del Instituto Geológico predomina el sistema de concurso y también para la Escuela, aunque con menor diferencia sobre la oposición que en el caso anterior. Pero como casi todos los partidarios de la oposición me piden, al propio tiempo, aumento de asignación á los profesores y un semejante ideal de todos no está á mi alcance el proponerle siquiera, hay que tener esto en cuenta.

La tendencia general á constituir una Junta de personal que intervenga en todos los nombramientos, semejante á la decretada para la judicatura y elegida por votación general obligatoria de todos los ingenieros con toda clase de garantías de libertad en el voto, se marca señaladamente, pues aparte de los muchos que la piden, nadie niega su conveniencia.

Y en estas condiciones hemos informado, según nuestro leal saber y entender. Creo debo terminar esta confesión de un escéptico y acción de gracias, copiando el último párrafo del prólogo que precede al informe entregado al Directorio:

«Demostrada la buena voluntad, el acierto no está en manos de los hombres. En tales casos debe á éstos bastarles, como á nosotros nos satisface plenamente, gustar el exquisito deleite del deber cumplido, al acarrear nuestro grano de arena á la que, en lo futuro,

será histórica labor del resurgimiento de las antiguas energías españolas. En ocasiones más difíciles supo nuestra patria extraer de la inagotable cantera de su enorme potencialidad dormida, esfuerzos inesperados y sorprendentes que jalonaron de grandezas el histórico pasado de la vieja España».

¿Que resulta un poco antisonante? No tiene duda. Si no le siguiera todo un proyecto de articulado que desciende a nimios y prosaicos detalles, resultaría ridículo, pero se puede dispensar a los que nos hemos pasado quince días en la ingrata labor de recorrer callejas y encrucijadas de la intriga y el favoritismo para cegarlas de ser posible, un modesto toque de clarín que levante el ánimo. Yo, por lo menos, sé decirlos, mis queridos compañeros, que tergo metida en los huesos la para algunos cursilería del españolismo, y que me pongo en ridículo conscientemente en cuanto tengo ocasión de confiar en el porvenir de mi patria siempre y a pesar del algo que huele a podrido aquí como en Dinamarca.

Os envía un fuerte abrazo vuestro compañero, J. MENÉNDEZ ORMAZA.

No puedo resistir a la tentación de contestar particularmente a dos compañeros:

1.º Al que me da ciertos encargos para el Directorio le diré que aunque conozco, como todo el mundo, a al-

RAMO DE LABOREO

Producción minera durante el año 1922, con el número de concesiones productivas y su superficie, y el de obreros y máquinas en ellas empleados.

Table with columns: SUBSTANCIAS, Concesiones productivas, Superficie, Total de obreros, MÁQUINAS (HIDRÁULICAS, DE VAPOR, ELÉCTRICAS, DE EXPLOSIÓN), PRODUCCIÓN (Toneladas, Valor a boca-mina).

guno de los que lo forman, no he cruzado ni media palabra con ninguno de ellos más que como funcionario en presencia de las Comisiones en pleno llamadas al objeto. Me resulta una tontería irles con cuentos como chiquillos al director de un colegio; creo lo razonable, puesto que mandan, esperar sus órdenes y desearles acierto.

2.º Y al señor que me habla de los que estamos en Madrid, nada más diré sino que yo sirvo en la corte porque tuve la suerte, después de veinte años de supernumerario, recién reingresado en el Cuerpo, no hace mucho, de permutar con un compañero a quien convenía la permuta, sin que se enterara ni la tierra; estoy, señor, libre de culpa, no por virtud, si ustedes quieren, sino porque se me murió, siendo estudiante, el tío ministro, que todos tenemos ó hemos tenido.

ESTADISTICA MINERA DE ESPAÑA

La estadística minero-metalúrgica de España, correspondiente al año 1922, ha sido publicada por el Consejo de Minería, formando un hermoso volumen de 596 páginas, ilustrado con láminas y diagramas. La información industrial de cada provincia, redactada por los ingenieros jefes, es muy interesante.

He aquí algunos de los estados de conjunto de esta publicación oficial:

RAMO DE BENEFICIO

Producción por substancias de las oficinas de beneficio en actividad, con el número de éstas y el de máquinas, operarios y valor de la producción en el año 1922.

Table with columns: SUBSTANCIAS, MÁQUINAS EN ACTIVIDAD (HIDRÁULICAS, DE VAPOR, ELÉCTRICAS, DE EXPLOSIÓN), Total de obreros, PRODUCCIÓN (Clase del producto, Peso, Valor total a pie de fábrica).

(1) Sólo se valora el 10 por 100 del lingote de hierro producido en España, admitiendo que es la cantidad que no ha sido afinada.

RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE LAS PRINCIPALES CANTERAS DURANTE EL AÑO 1922,  
CON EL NÚMERO DE OBREROS EMPLEADOS

SUBSTANCIAS	Canters en explotación.	Operarios.	Sistema de explotación.	Producción en metros cúbicos.	Valor total.
Alabastro.....	1	2	A cielo abierto.....	97	582
Arcilla.....	202	939	Idem.....	224 572	689.771
Arenisca.....	135	814	Idem y subterráneas.....	56.900	1.180.550
Baritina.....	3	12	A cielo abierto.....	1.244	30.600
Basalto.....	4	85	Idem.....	3.800	294.200
Caliza (para construcción).....	369	2.443	Idem y subterráneas.....	473.393	3.108.388
Caolín.....	10	78	A cielo abierto.....	5.702	148.060
Cuarcita.....	12	96	Idem.....	11.945	88.740
Cuarzo.....	1	5	Idem.....	78	234
Diabasas.....	1	8	Idem.....	6.300	31.900
Dolomías.....	2	12	Idem.....	1.400	21.000
Granito.....	54	990	Idem.....	60.519	2.859.008
Jaspe.....	4	21	Idem.....	1.255	9.040
Margas y calizas (para cemento).....	89	506	Idem y subterráneas.....	240.287	939.684
Mármol (caliza marmórea).....	24	507	A cielo abierto.....	3.482	629.662
Ofita.....	9	55	Idem.....	18.886	57.283
Pizarra.....	72	463	Idem.....	15.428	764.545
Toba (caliza).....	1	3	Idem.....	173	346
Yeso.....	835	1.235	Idem y subterráneas.....	222.395	1.443.759
TOTALES.....	1.318	8.274	»	»	12.297.343

RELACIÓN POR PROVINCIAS DE LAS DESGRACIAS OCURRIDAS EN LAS MINAS, CANTERAS, TALLERES DE PREPARACIÓN  
Y FÁBRICAS EN TRABAJO DURANTE EL AÑO 1922

PROVINCIAS	Número total de obreros empleados en cada una de las provincias.	Número de obreros empleados en las minas, canteras y talleres de preparación donde han ocurrido desgracias.	Número de obreros empleados en las fábricas donde han ocurrido desgracias.	Desgracias ocurridas.		Total de muertos y heridos.
				Muertos.	Heridos graves.	
Alava.....	439	6	»	2	»	2
Albacete.....	703	»	»	»	»	»
Alicante.....	1.939	»	146	»	1	1
Almería.....	4.094	583	»	3	7	10
Ávila.....	»	»	»	»	»	»
Badajoz.....	297	»	»	»	»	»
Baleares.....	1.492	»	»	»	»	»
Barcelona.....	5.535	697	255	2	5	7
Burgos.....	265	49	»	2	1	3
Cáceres.....	296	»	»	»	»	»
Cádiz.....	58	10	»	1	»	1
Canarias.....	»	»	»	»	»	»
Castellón.....	856	»	»	»	»	»
Ciudad Real.....	3.800	1.485	»	3	11	14
Córdoba.....	7.930	2.994	207	11	8	19
Coruña.....	360	»	»	»	»	»
Cuenca.....	347	»	»	»	»	»
Gerona.....	435	»	»	»	»	»
Granada.....	434	293	»	6	4	10
Guadalajara.....	1.148	105	271	2	1	3
Guipúzcoa.....	3.565	»	105	»	1	1
Huelva.....	12.274	9.750	»	14	32	46
Huesca.....	310	20	»	1	»	1
Jaén.....	6.590	3.680	283	14	19	33
León.....	5.496	2.671	35	15	8	23
Lérida.....	300	23	»	1	»	1
Logroño.....	112	112	»	»	2	2
Lugo.....	176	145	»	1	»	1
Madrid.....	567	57	»	»	6	6
Málaga.....	2.262	»	881	»	3	3
Murcia.....	7.604	880	327	6	19	25
Navarra.....	1.339	»	490	2	»	2
Orense.....	97	»	»	»	»	»
Oviedo.....	34.472	25.153	»	27	107	134
Palencia.....	2.855	218	126	7	8	15
Pontevedra.....	106	»	»	»	»	»
Salamanca.....	412	»	»	»	»	»
Santander.....	7.088	870	2.658	2	38	40
Segovia.....	439	»	»	»	»	»
Sevilla.....	3.469	2.196	»	2	10	12
Soria.....	434	32	»	1	»	1
Tarragona.....	1.058	339	»	2	»	2
Teruel.....	1.339	329	»	1	2	3
Toledo.....	329	»	170	1	»	1
Valencia.....	1.599	»	1.068	9	4	13
Valladolid.....	26	»	»	»	»	»
Vizcaya.....	14.544	3.160	9.021	16	30	46
Zamora.....	7	»	»	»	»	»
Zaragoza.....	1.036	72	»	1	1	2
TOTALES.....	140.133	57.829	16.044	155	328	483

Si se comparan los datos de los anteriores estados con los del año 1921 se comprueba lo que ya sabíamos, que se ha acentuado deplorablemente la decadencia de los valores de la producción minero-metalúrgica de nuestro país, iniciada en 1919. En cuanto a la disminución de las cantidades de minerales y metales producidas, esa, salvo alguna excepción, viene ya desde el año en que comenzó la guerra europea. He aquí los datos de valores creados en el último decenio:

## VALORES DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA MINERA (1)

AÑOS	Ramo de laboreo.	Ramo de beneficio.
	Pesetas.	Pesetas.
1913.....	269.744.912	302.654.938
1914.....	217.443.330	244.749.799
1915.....	254.010.162	371.597.416
1916.....	382.855.785	579.213.594
1917.....	488.464.290	874.778.668
1918.....	545.916.704	841.180.965
1919.....	499.662.644	519.400.829
1920.....	500.984.695	569.252.496
1921.....	402.607.832	690.701.679
1922.....	290.391.411	460.708.518

ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS  
SOBRE EL CARBÓN

## X

## PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS CARBONES

Empezaremos el estudio del carbón por el de sus propiedades físicas, ya que el público en general aprecia la bondad de un carbón por sus caracteres físicos.

DENSIDAD.—La densidad de los carbonos es sumamente variable y suele estar comprendida entre los límites siguientes:

Turba.....	De 0,50 a 1,00
Lignito.....	De 0,50 a 1,30
Carbón graso.....	De 1,15 a 1,50
Carbón caneloide.....	De 1,20 a 1,30
Antracita.....	De 1,29 a 1,65

Puede determinarse empleando los mismos métodos que para las otras rocas, siendo el más usado el método del frasco, que es aplicado por el Laboratorio de ensayos del *Bureau of Mines* de los Estados Unidos en la forma siguiente (2):

Empléase un frasco de 50 c. c. de capacidad y una muestra de carbón, reducido a polvo, que haya pasado por un tamiz de 60 mallas por pulgada cuadrada, y de la que se pesan 3,5 gramos. Echanse en el frasco la muestra y unos 30 c. c. de agua destilada, hirviendo todo al baño maría durante unas tres horas y uniéndolo el frasco a un aspirador para desalojar el aire. Al cabo de las tres horas se quita el frasco del baño, se acaba de llenar con agua fría y hervida, y cuando alcanza la temperatura a que se pesó la muestra de carbón, se tapa y vuelve a pesar. La densidad se calcula aplicando la fórmula

$$G = \frac{W}{W + W_1 - W_2}$$

en la que

(1) No están comprendidas las canteras.

(2) Stanton and Fieldner, *Tech. paper*, núm 8, 1913.

W representa el peso de la muestra, en el aire,

W<sub>1</sub> idem del frasco lleno de agua,

W<sub>2</sub> idem id. y conteniendo la muestra.

En ocasiones se precisa saber la parte de la muestra de una densidad determinada, y entonces se prepara una solución de dicha densidad, en la que se echa la muestra. La parte más pesada caerá hasta el fondo; la de igual densidad permanecerá en suspensión, y el resto, constituido por la fracción más ligera, quedará flotando. Aplíquese con frecuencia este método para determinar las curvas de lavabilidad de los carbonos.

A veces suele calcularse también la densidad del carbón libre de humedad y cenizas, lo que obligaría a efectuar una corrección en el resultado obtenido por el método del frasco. De ordinario se logra bastante aproximación deduciendo una centésima por unidad de cenizas.

Puede establecerse, como regla general, que cuanto más ricos son en carbono los carbonos, mayor es su densidad, por su naturaleza más compacta. Se ha creído que la proporción de cenizas es el factor que más influye en la densidad del carbón; pero la experiencia demuestra que no es así. La mayor ó menor compacidad del carbón y la naturaleza de las cenizas son los factores que ejercen mayor influencia.

De todos modos, un carbón cuya densidad sea superior a 1,6, es de calidad muy inferior, debiendo considerarse como *densidad comercial límite* la de 1,55, según ha demostrado la práctica.

DUREZA.—Es sumamente variable, no sólo para las distintas clases de carbonos, sino para un mismo trozo de carbón, que puede contener bandas de material pulverulento, y otras que no se rayan con la uña. La más constante es la de las antracitas, que varía del 2 al 2,5 de la escala de Mohs.

FRACTURA.—Permite ya reconocer con más aproximación las distintas variedades de carbón. La antracita presenta fractura concoidal, así como los carbonos caneloide, y la de los carbonos grasos es plana ó escalonada. A su vez el lignito se caracteriza porque se rompe en trozos alargados ó tabulares.

Sin embargo, la falta de soluciones de continuidad en la serie turba-antracita es causa de que dichos caracteres disten mucho de ser absolutos.

COLOR.—Varía desde el pardo amarillento de la turba hasta el negro azabache.

RAYA.—Como ha hecho notar Hickling, y hemos tenido ocasión de comprobar, cuanto mayor es el contenido de carbono, más difícil es el obtener buenas preparaciones microscópicas de carbón, pues para lograr la debida transparencia se precisan secciones más delgadas. Así, los lignitos son mucho más transparentes que los carbonos grasos y éstos que las antracitas, de las que es muy difícil lograr buenas preparaciones para su examen al microscopio.

Pues bien, teniendo en cuenta estas consideraciones, Hickling pensó que, como el color de la raya dejada por el carbón sobre una placa de porcelana deslustrada está relacionado con la transparencia de las pequeñas partículas que quedan sobre aquélla y esta

transparencia depende á su vez de la proporción de carbono, podría deducirse del color de la raya el porcentaje de este elemento. Observó á su vez, que si la porcelana de grano grueso, como las partículas que quedan sobre ella, son relativamente grandes, y, por tanto, opacas, la raya sería negra para la generalidad de los carbones; pero si la porcelana es de grano fino, la raya que producen los distintos carbones es parda y su intensidad de color proporcional al contenido de carbono.

El color varía desde el amarillo de oro, para un lignito que contenga 65 por 100 de carbono, hasta el negro, para un carbón en el que la proporción de dicho elemento sea de 93 por 100, habiéndose podido comprobar que sólo influye el contenido de carbono en el color de la raya.

Con once muestras, en las que la proporción de carbono varía, de unidad en unidad, entre 80 y 90 por 100, se obtiene una escala de rayas con la que se podría determinar la riqueza en carbono de una muestra con un error inferior á un 5 por 100.

**BRILLO.**—Suele constituir un rasgo bastante característico.

La antracita es, generalmente, brillante, presentando á veces un brillo casi metálico. El carbón caneloide suele ser mate y el carbón graso aparece constituido por fajas brillantes y mates.

**CONSTITUCIÓN-FÍSICA.**—Según hemos hecho notar en los artículos precedentes, desde la más remota antigüedad se viene considerando al carbón como de origen vegetal, siendo la causa de esta suposición el que aun á simple vista se reconozca en muchos casos la existencia de restos vegetales en las capas de dicho combustible. Pero si se recurre al empleo del microscopio, la evidencia es tan completa que se comprende perfectamente que los autores de las varias teorías sobre el origen inorgánico del carbón vean en dicho aparato su mayor enemigo.

El estudio del carbón al microscopio revela que aun aquél que á simple vista se nos presenta como una masa compacta amorfa, se desdobra en varios componentes. Aunque sería de desear, no existe uniformidad en la designación de estos componentes, y si bien en Europa se extiende la clasificación de Stopes, que nosotros hemos adoptado, en América prevalece la de Thiessen. Sin embargo, uno y otro investigador, así como todos cuantos actualmente se ocupan del estudio del carbón, están de acuerdo en que las diferencias que ya acusa el examen macroscópico del carbón se acentúan al estudiarlo con el microscopio, que pone de manifiesto que aún aquellas bandas que aparentan una mayor homogeneidad presentan intercalaciones de material cuyo aspecto físico es completamente diferente.

El espesor de tales bandas es sumamente variable: en general, es de 8 á 10 milímetros aunque á veces es sólo de un milímetro. A su vez el microscopio desdobra estas bandas en otras de espesores mucho menores que á su vez aparecen integradas por restos vegetales en mayor ó menor grado de alteración.

## XI

### ESTUDIO DEL CARBÓN AL MICROSCOPIO. GENERALIDADES

Desde que el carbón fué considerado como derivado de substancias vegetales, todos los trabajos se orientaron á determinar las plantas y restos vegetales que entran en su composición, averiguar su modo de vivir, el motivo y circunstancias de su acumulación, las fases de su transformación en carbón, y, finalmente, se empezó á estudiar la naturaleza y propiedades de la roca resultante. Fuera de fijar el carácter sedimentario del carbón y su probable origen vegetal, poco es lo que el geólogo ha aportado al conocimiento del carbón. El estudio de éste fué casi por completo entregado á los químicos, y esto ha sido causa del retraso en el conocimiento de su constitución, pudiendo afirmarse que, aun hoy día, es una de las rocas menos conocidas, siendo notable el contraste que ofrece el progreso tan considerable alcanzado en el conocimiento de las otras rocas y lo poco que se ha avanzado en el del carbón.

La aplicación del microscopio al estudio de las rocas ha permitido la identificación de las especies minerales que las integran, complementando los estudios químicos de las mismas, ya que un análisis de esta naturaleza acusa las numerosas proporciones de los distintos elementos, pero, en general, nada nos dice de la forma en que están asociados. Ha sido también al aplicar el microscopio al estudio del carbón cuando se ha empezado á conocer la estructura de dicha roca, pues, como dicen muy bien mis queridos compañeros señores Elorduy y Rivas Artal (1), «este método de investigación ha llegado á un alto grado de exactitud y perfección por el cual los minerales transparentes han podido identificarse y se han podido observar las más estrechas relaciones entre ellos, resolviéndose innumerables problemas acerca de la génesis de las rocas, constitución mineralógica y alteraciones».

Luchábase, sin embargo, con un gran inconveniente al tratar de aplicar el microscopio al estudio del carbón á causa de la opacidad de éste, muy superior á la de las otras rocas. Además, su fragilidad hacía muy difícil la obtención de buenas preparaciones, cuyo espesor permitiese su observación por transparencia, pues así como para la generalidad de las rocas son suficientes espesores de 30 á 40 milésimas de milímetro, tratándose de preparaciones de carbón se hace preciso reducir su espesor á 5 y aun á una milésima de milímetro.

Vencidas estas primeras dificultades, gracias á los diferentes métodos de tratamiento que más adelante describimos, se iniciaron los estudios sobre el carbón, pero desde el punto de vista paleobotánico, cuando en realidad lo que á nosotros nos interesa es el problema petrológico; es decir, se concedió más importancia al reconocimiento é identificación de los restos vegetales que al estudio de la estructura de la roca.

Más adelante veremos cómo la aplicación del microscopio, que para el práctico no parecía presentar interés ninguno, es hoy, como ya hemos dicho, el com-

plemento indispensable del análisis químico y de las investigaciones para determinar el valor económico de un carbón. Seguramente el empleo de tal aparato habría evitado el fracaso de muchos talleres de preparación mecánica y aun de muchas explotaciones, toda vez que el estudio de la distribución de la materia mineral en un carbón nos suministra preciosos datos para resolver el interesante problema de su lavado.

Y es tal la importancia que para nosotros tiene el examen microscópico del carbón, que creemos cumplir un deber dedicando á estos estudios el espacio que requiere su completa exposición.

### TOMA DE MUESTRAS

El estudio completo de una capa de carbón exige que la toma de muestras se extienda á todo el espesor de la mina. Además, y como es necesario conocer no sólo la posición con relación á los hastiales, sino también la orientación de la muestra, se precisa marcar cada trozo de un modo que no ofrezca dudas y permita reproducir en el laboratorio la capa de que proceden.

El sistema adoptado por nosotros consiste en colocar etiquetas en una de las caras laterales de los trozos, numerándolos de yacente á pendiente, y dando á la etiqueta una pequeña inclinación en el sentido del buzamiento de la capa.

Una vez las muestras en el laboratorio hay necesidad á veces de fraccionarlas para su examen y entonces los trozos procedentes de la muestra 1, por ejemplo, eran marcados en las etiquetas 1-a, 1-b, etc. De este modo se sabe en cualquier momento la posición del trozo sometido á estudio.

Al preparar las muestras debe tenerse en cuenta que el carbón presenta tres planos de menor resistencia: los de estratificación, los de crucero y los llamados falsos cruceros, normales á los anteriores, y debidos á la consolidación de la substancia primitiva. La existencia de estos tres planos de menor resistencia justifica el por qué los pequeños trozos de carbón tienden á la forma cúbica.

### ANTIGUOS MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU EXAMEN AL MICROSCOPIO

Al empezar á aplicar el microscopio al estudio del carbón se estaba muy lejos de obtener preparaciones transparentes á causa de la técnica tan defectuosa de los primeros tiempos. La fragilidad y opacidad del carbón hizo derivar todos los intentos de estudio hacia una técnica especial, verdadero tratamiento químico que había de modificar profundamente la substancia sometida á examen.

Según indicamos en el tercer artículo, los primeros investigadores aplicaron el microscopio al examen de las cenizas del carbón, llegándose á emitir ideas tan originales como la de Reade (1837) relativa al esqueleto mineral de los vegetales.

Recurrióse después al empleo de disolventes, con el fin de lograr la transparencia del carbón. La preparación química adoptada por Linck consistía en tomar pequeños trozos de carbón y hervirlos en petróleo rec-

tificado. Schmid y Schleiden sometían á la maceración pequeñas partículas de carbón, usando en su tratamiento el carbonato sódico.

Bailey parece que se limitaba á emplear el bálsamo de Canadá, pulimentando después la muestra. Sin embargo, se cree que no llegó á obtener preparaciones transparentes.

Mejor que los anteriores es el método de Schultze (1855), que aún se emplea, y que consiste en atacar la muestra con una mezcla de ácido nítrico y clorato potásico, lavándola después con amoníaco y alcohol.

Por último, en los artículos anteriores hemos visto que el trabajo de estos investigadores fué continuado por otros muchos, pero que, realmente, hasta 1910 no existía ningún procedimiento para la preparación de secciones delgadas. El primer método fué descubierto por Jeffrey y dando á conocer en dicho año.

De él nos ocuparemos en el artículo siguiente.

JUAN SANCHEZ Y ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Ojos Negros, Octubre de 1923.

## Sección oficial.

**Aguas.**—Ha sido autorizado D. César Sanz y Muñoz para derivar del río Ega 4.000 litros de agua por segundo en el término municipal de Mendoza (Navarra), con destino á la producción de energía eléctrica.

## Variedades.

**Réplica de la Patronal Minera de Asturias al manifiesto del Sindicato obrero.**—Acerca del asunto de las primas á los carbones, que habrá de resolverse cuando regrese de Italia el señor presidente del Directorio, hemos publicado en el número anterior los manifiestos del Sindicato Minero Asturiano, y de la Asociación de obreros católicos. Merece hoy la atención de nuestros lectores un documento muy importante que ha publicado la Patronal minera de Asturias, en respuesta al primero de aquellos escritos, y que es como sigue:

«El Comité Ejecutivo del Sindicato Minero Asturiano ha publicado un manifiesto que no responde á la realidad.

Apartándose de la verdad, y para defender el mantenimiento en las minas de Asturias de la jornada subterránea más corta de Europa, hace afirmaciones en forma interrogativa, que por su falta de fundamento vamos, una por una, á destruir.

El Manifiesto empieza preguntando por qué no se instalan motores de recorrido en todas las minas, como los de Mosquitera, en Duro-Felguera. El Sindicato ha olvidado, sin duda, que hay por lo menos diez minas en Asturias que tienen instalado el transporte mecánico, y que está preparándose y proyectándose en las poquísimas minas restantes, susceptibles económicamente de esa mejora. Lo que indudablemente no sabe el Sindicato es que no cabe, por razones de economía, extender el transporte mecánico más que á las minas cuya intensidad de tráfico haga ventajosa su instalación.

La segunda pregunta del Manifiesto envuelve las siguientes falsas afirmaciones:

A) Que la producción actual de cuatro millones de toneladas, debida—dice—al esfuerzo del obrero, está parcelada en más de ochenta Empresas.

(1) Notas de Mineralografía.

B) Que los Consejos de Administración de las minas suponen muchos sueldos y gastos.

C) Que puede abaratare la producción centralizándola. La inexactitud de tales afirmaciones resalta teniendo en cuenta:

A) Que el aumento de producción hasta cuatro millones no se debe al mayor esfuerzo del obrero, sino á que han sido invertidos en los últimos años más de cien millones de pesetas en mejorar las instalaciones haciendo posible la intensificación de la producción que, por otra parte, han ayudado á conseguir el régimen de primas y las circunstancias internacionales, siendo incierto que la producción actual mencionada de cuatro millones de toneladas esté parcelada en ochenta Empresas, pues este año sólo han trabajado unas cuarenta, de las cuales las seis más importantes producen ellas solas más de tres millones de toneladas.

B) Que es falso, de toda falsedad, que los sueldos y gastos de los Consejos de Administración encarezcan la producción. Los Consejos de las principales Compañías no perciben ninguna remuneración, y las pequeñas minas ó carecen de Consejos ó no los retribuyen.

C) Que la concentración de la producción no es siempre ventajosamente posible en Asturias debido á las condiciones topográficas, á la diversa calidad de los carbones, y al encarecimiento que supondría el precio de arrastre ocioso del carbón bruto. La mejor prueba de ello es que la Sociedad Duro-Felguera, la primera de Asturias, tiene actualmente once lavaderos y no puede prescindir de ninguno, porque el precio del transporte sería superior á la economía que resultase de la concentración.

El Manifiesto dirige su tercera pregunta á acusar á los patronos, con indudable ligereza, de imperfecciones en el lavado de carbones, expresando que pierden el 8 ó 10 por 100 de la producción, sin recoger los sistemas más perfeccionados para recuperarla.

No es cierto que en los lavaderos se pierda el 8 ó 10 por 100 de la producción útil, y lo único cierto es que á la industria hullera de Asturias le cabe la honra y tiene la satisfacción de ser la primera cuenca hullera del mundo que aplicó en gran escala los procedimientos de flotación para la recuperación de mermas; y si no se aplica con mayor intensidad es debido á que todavía la ciencia no ha resuelto el problema de la gran humedad que conservan los carbones recuperados, problema que actualmente se estudia en todos los países del mundo.

Atribuye el Sindicato en su cuarta pregunta, el encarecimiento de la producción á que se utiliza á los picadores en la preparación de las maderas.

La experiencia de varios ensayos ha demostrado—para que tampoco en esto tenga razón el Sindicato—que el aumento del efecto útil de los picadores no compensa ni con mucho el gasto que supone el personal encargado de sustituirlo, con menos seguridad y destreza en la preparación de las maderas.

El Manifiesto dice en su quinta pregunta, que deben perfeccionarse y aquilatarse los servicios del personal técnico, administrativo y de vigilancia para abaratar el precio de costo.

No creemos que sean los obreros los llamados á apreciar la suficiencia y perfección de los servicios del personal técnico, administrativo y de vigilancia, cuyo número, por cierto, se ha reducido últimamente con tal intensidad que ha producido la protesta de las Asociaciones correspondientes. Puede afirmarse, sin riesgo de ser desmentido, que en las minas de Asturias no hay exceso de personal técnico, que ese factor apenas influye en el precio de coste, y que la afir-

mación del Sindicato responde exclusivamente á la enemiga natural de los obreros hacia el personal que los dirige y los hace cumplir con su deber.

Pretende el Sindicato, en su sexta pregunta, elevar el precio de la unidad producida, centralizando las ventas.

La Patronal de Mineros entiende, por el contrario, que no conviene en estos momentos elevar los precios de venta de los carbones, y que á ello sólo debe acudirse cuando sea necesario asegurar una justa remuneración al capital y al trabajo. Cualquiera otra elevación sería artificial y disminuiría la intensidad de la explotación, como lo ha demostrado recientemente la fracasada Central de Ventas de Asturias—tan combatida por los consumidores—que al pretende defender los precios de venta vió abarrotarse las plazuelas de las minas, haciendo necesaria una rebaja de jornales. Además, un artículo como el carbón de primera necesidad no es objeto en ningún país de *trust* para su venta y han fracasado en todo el mundo los organismos similares, incluso en los Estados Unidos, donde los *trust* han tenido aceptación y preponderancia.

Dice después el Sindicato, en su séptima pregunta, que se ha inflado la capitalización de la riqueza minera, dificultando la obtención de un relativo interés al capital.

Y aunque en conjunto eso no es exacto, es lo cierto que los patronos mineros no han aspirado nunca más que á obtener un beneficio en tonelada, independiente de su capital variable según la importancia de sus instalaciones y de los negocios que desarrollan, teniendo perfecto derecho á obtener aquel beneficio para resarcirse de los capitales desembolsados en la industria.

La octava pregunta del Manifiesto acusa á los patronos mineros de pagar altas tarifas de transporte á las Compañías ferroviarias.

Crea el Sindicato que no incumbe á los patronos el régimen de tarifas ferroviarias ni está en su mano evitar la carestía de los transportes, cuyos precios de coste no son tampoco aquí ni en el extranjero los que el manifiesto consigna.

A no ser que el Sindicato se encare de nuevo, completamente en serio, como en la novena pregunta del Manifiesto con los patronos preguntándoles por qué no tienen vías ferroviarias propias desde las minas á los puertos, como si la producción de cada uno fuese suficiente para alimentar un ferrocarril; como si el proyecto fuese factible, existiendo ferrocarriles susceptibles de intensificación; y como si, en fin, fuese solución la fantasía de que unas minas pobres, que no pueden vivir por sí mismas, vayan á acometer ahora—sobre todo lo que aconseja la división del trabajo—la magna empresa de construirse ferrocarriles para uso particular.

Finalmente pregunta el Sindicato á los patronos por qué no se abaratan los explosivos y demás artículos de explotación.

Y olvida el Sindicato que no está en manos de los patronos el abaratar unas subsistencias que están reguladas por la ley de la oferta y de la demanda. Hay artículos, como grasas, gasolinas, carriles y materiales de construcción que han bajado más que las maderas y los explosivos, pero lo que necesita saber el Sindicato es que el alza de los artículos de almacén es menor que la de la mano de obra, y que la madera cuesta doble que el año 1918, pero que la mano de obra cuesta más del doble.

Lamenta la Patronal de Mineros que el Sindicato de Obreros Mineros de Asturias comprometa su reputación y seriedad haciendo afirmaciones á todas luces inexactas, consignando acusaciones desprovistas de fundamento, y proponiendo soluciones ajenas á la realidad y al buen sentido,

todo ello á los pocos días de reconocer el Sr. Llana los adelantos indiscutibles de las minas de Asturias; los esfuerzos realizados para colocarlas como están á la altura de las mejores instaladas de Europa; y de manifestar públicamente con sinceridad, que los obreros de Asturias, en comparación con los de otras cuencas españolas que acababa de visitar, «están en la gloria» (frase textual).

Y como la Patronal de Mineros no podría aprender á mejorar el arte de administrar de quienes ofrecen como ejemplo la administración de sus Cooperativas, termina preguntando:

¿Por qué no restablecen los obreros el efecto útil ó rendimiento que daban los años anteriores á la guerra?

¿Por qué se obstinan en mantener la jornada subterránea más corta de Europa en las minas más pobres y difíciles del mundo?

Madrid, 10 de Noviembre de 1923.

**Provisión de destinos del servicio de Minas.**—La Comisión nombrada para formular un proyecto de normas para la provisión de cargos y destinos en el servicio oficial del Cuerpo, una vez ultimado su trabajo, nos ruega que seamos portadores de la expresión de su gratitud á los numerosos compañeros que se han dignado corresponder á su invitación, expresando sus juicios y opiniones sobre materia de tan grande interés para todos.

La Comisión de Minas, en unión de las de los Cuerpos de Agrónomos, Caminos y Montes, hizo entrega de su proyecto al general director Sr. Mayandía, el día 15. Todas las Comisiones quedaron muy complacidas de la deferencia con que fueron recibidas y del patriótico interés que el Directorio muestra en la desaparición de favoritismos y parcialidades en los nombramientos de los ingenieros.

**Avance Estadístico de la Producción Agrícola de España.**—Con el título anterior ha publicado la Junta consultiva agronómica un volumen de 440 páginas en que se resumen las memorias que conforme al plan trazado por ella, redactaron los ingenieros del Servicio Agronómico provincial en 1922.

Forma este resumen una completa estadística agrícola de España, provincia por provincia, y tanto por su detalle como por la forma sintetizada en que la Junta lo ha editado, ofrece gran utilidad para el estudio de cuestiones relacionadas con la Economía nacional, en la que tanta importancia tiene la Agricultura, que según la obra á que nos referimos, ocupa una superficie de 19.525,546 has. con una riqueza de pesetas 9.201.475,448.

Es una hermosa obra de consulta para cuantos estudios económicos y especialmente los de política de abastos deban llevarse á cabo, pues consigna para cada provincia los datos de distribución de superficie, producciones y su valoración

(clasificadas por distintos grupos de cultivos) y resumen de la riqueza agrícola de cada una.

He aquí algunas cifras totales:

Cultivos.	Superficie en secano.	Superficie en regadío.	Valor en pesetas.
	Hectáreas.	Hectáreas.	
Hortícolas.....	12.161	73.897	610.111.407
Frutales.....	351.356	82.355	446.066.655
Olivar.....	1.503.702	118.420	647.632.845
Vitífera.....	1.295.183	38.598	792.198.221
Industriales.....	469.205	84.503	206.938.609
Raíces tubérculos y bulbos.....	329.822	133.047	860.339.676
Cereales y leguminosas.	13.935.414	652.418	4.501.608.431
Cultivos pratenses.....	95.151	178.072	457.306.225
idem especiales.....	„	3.037	34.972.248
TOTAL.....	17.991.994	1.378.937	
Superficie cultivada.....	19.353.546		644.301.131
Dehesas y montes.....	25.281.500		
Superficie improductiva.....	3.814.628		
Zonas urbanas, vías públicas y corrientes de agua.....	2.060.538		
TOTAL DE LA PENÍNSULA É ISLAS ADYACENTES.....	50.510.212		9.201.475.448

**Aparatos de laboratorio para el caldeo á altas temperaturas.**—En los laboratorios, el dominio de la experimentación normal no pasa, en general, de la temperatura de 1.300°. Por bajo de esta temperatura, es posible operar en recipientes de porcelana perfectamente impermeables y calentar con la ayuda de hornos eléctricos de resistencia de níquel-cromo hasta 1.200° y de platino hasta 1.350°. Para rebasar esta zona de temperatura se hace necesario haber recurrido á disposiciones más complejas.

En un artículo de *Chimie et Industrie* se describen algunos aparatos que permiten calentar en el vacío ó en ciertas atmósferas gaseosas y exponen la técnica que ha sido perfeccionada por los autores MM. Garvin y Chaudron en investigaciones de química metalúrgica.

Ellos señalan:

En el horno *Tammann*, el caldeo se hace por el paso de corriente en un tubo de carbón. Se realiza por transformación de corriente una tensión de 10 á 20 voltios y una intensidad de 200 á 300 amperios. La alteración del tubo de carbón necesita un montaje nuevo después de cada experiencia.

Los hornos en el vacío, y especialmente el horno *D'Arsem*, se componen de una cuba cilíndrica colocada en un recipiente en donde circula una corriente de agua. Una placa que cierra la parte superior, atravesada por las tomas de corriente y lleva en el centro una mirilla cerrada por una

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

# MÁQUINA DE AGUZAR BARRENAS "LEYNER"

APARATO INDISPENSABLE PARA LA CONFECCION ECONOMICA E INMEJORABLE DE BARRENAS PARA PERFORADDRAS Y MARTILLOS-PERFORADORES  
ECONOMIZA MANO DE OBRA Y ACERO

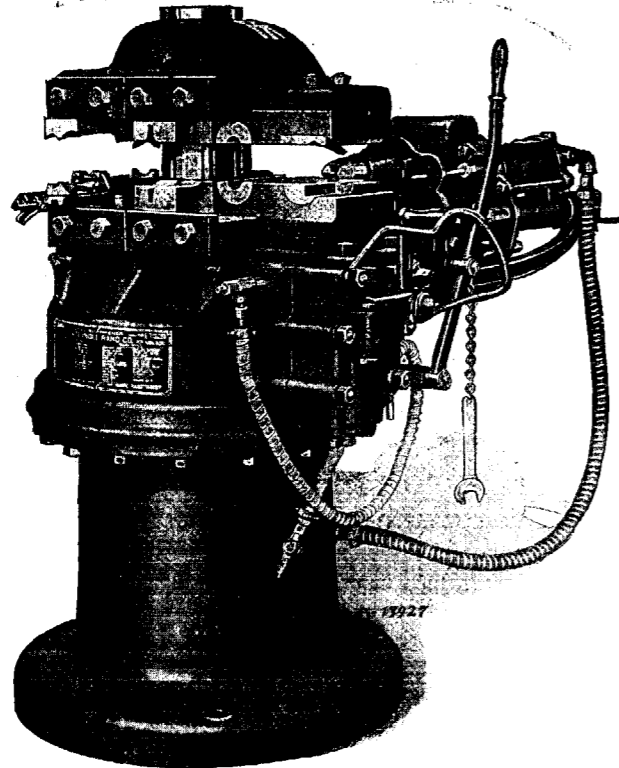
**TRES TIPOS: IR-50: IR-4: IR-33.**

LA BOCA DE LA BARRENA AL CHOCAR CON LA ROCA PRODUCE DE 1.600 A 2.300 GOLPES CORTANTES POR MINUTO

LA BOCA DE LA BARRENA GIRA A RAZÓN DE 150 Á 250 REVOLUCIONES POR MINUTO

LA VELOCIDAD CON QUE LA BARRENA CORTA LA ROCA DECRECE RÁPIDAMENTE A MEDIDA QUE SE DESGASTA LA BOCA

COMO CONSECUENCIA NATURAL EL ESFUERZO SOBRE LA BARRENA Y SOBRE LAS PIEZAS VIVAS DE LA PERFORADORA AUMENTA CONSIDERABLEMENTE



MÁQUINA «LEYNER» IR-50.

Frovisia con aparato de recalcar las bocas y espigas.

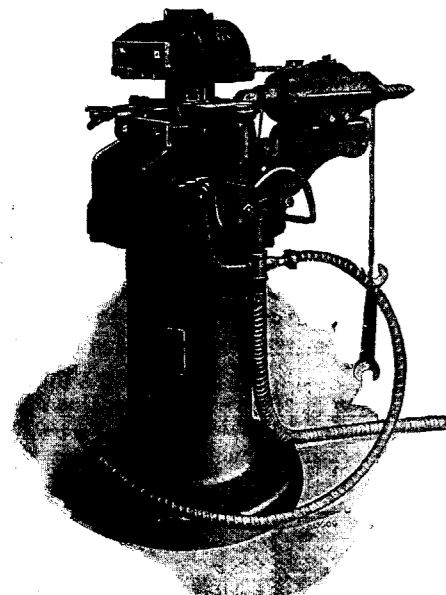
CONTANDO CON AMPLIAS EXISTENCIAS DE ACERO DE ALTA CALIDAD COMO LA RECONOCIDA MARCA

"SANDVIK-INGERSOLL"

Y MÁQUINAS AGUZADORAS DEL MODELO MÁS PERFECCIONADO, QUE PERMITAN HACER BOCAS RIGUROSAMENTE CALIBRADAS Y CONCÉNTRICAS, SE CONSIGUE AUMENTAR NOTABLEMENTE EL RENDIMIENTO Y EFICACIA DE TODA EMPRESA MINERA

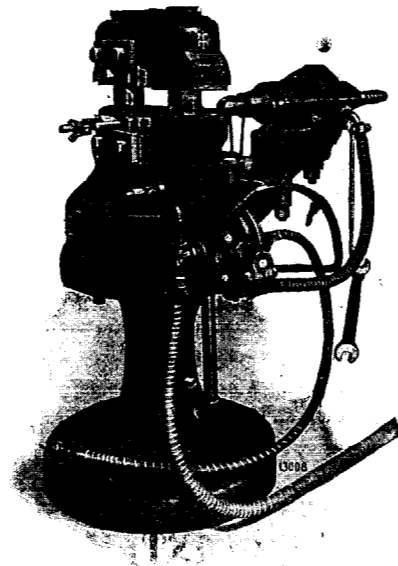
LAS AGUZADORAS "LEYNER"

SON CAPACES DE FORMAR 80 BOCAS POR HORA DE CUALQUIER FORMA Y DIMENSIÓN, Y LAS AGUZA DE NUEVO A RAZÓN DE MAS DE 100 POR HORA.



MÁQUINA «LEYNER» IR-33.

	TIPO NÚMERO		
	50	4	33
Peso (sin accesorios) kgs.	1250	800	450
Altura..... m/m.	1340	1320	1220
Diámetro máximo del acero que admite... m/m.	50	40	30
Diámetro máximo de las bocas obtenidas. m/m.	95	60	50
Presión de aire.... kgs.	6	6	6
Diámetro de la manguera..... m/m	33	25	25



MÁQUINA «LEYNER» IR-4.

MAS DE 100 REFERENCIAS EN ESPAÑA

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5. —MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

oll-nd

lámina de vidrio. El cuerpo que calienta es una hélice de carbón colocada en el centro de un cilindro de magnesita.

Los hornos *Otto Ruff* son construídos, según el mismo principio; el cuerpo que calienta es, unas veces un tubo de carbón y otras un tubo de tungsteno ó de iridio. Los inconvenientes principales de estos hornos, son su montaje complicado y la dificultad de obtener una buena impermeabilidad.

Los autores han construído, por su parte, un horno de doble envolvente metálica de circulación de agua, en tres partes principales: la una soporta los cuerpos que calientan, las tomas de corriente y las canalizaciones para hacer el vacío y conducir los gases; otra, la parte central, es un cilindro de doble pared con orificios en trespelillo dispuestos para asegurar una circulación uniforme de agua; la tercera está constituida por una doble cobertura enfriada y atravesada por una chimenea que permite puntos de mira pirométricos. El ajuste de las juntas del aparato se obtiene directamente por acción de la presión atmosférica. Se puede con esta disposición obtener un vacío que llega a 1/50 milímetros. La disposición que calienta es un horno de devanado interior de hilo de tungsteno. La potencia gastada no pasa de un kilovatio para una temperatura de 2.000°. Ningún transformador es necesario. El rendimiento en los terminales es de 100 voltios próximamente.

Subscripción abierta para regalar la Gran Cruz del Mérito Agrícola al ingeniero de Minas D. Pedro de Novo y Chicarro. Tercera lista.

	Pesetas
Suma anterior.....	1.045
D. Nicanor Mecerros.....	15

	Pesetas
D. Antonio Sempau.....	20
D. Leopoldo Bárcena.....	10
D. Bonifacio Dulce.....	10
D. Luis Sánchez Blanco.....	10
D. Rafael Marín.....	10
D. José Aramburu.....	10
D. Leandro Pérez Cassio.....	10
D. Fernando Barón.....	10
D. Severiano Vega de Seoane.....	10
D. Florentino Villanueva.....	10
D. Adolfo de la Rosa.....	5
D. Luis Gamboa.....	5
D. Julián Pacheco.....	5
D. Manuel Albacete.....	5
D. Manuel Ranz.....	5
D. Enrique Conde.....	10
D. Gonzalo del Río.....	10
D. Francisco Patomo.....	10
D. Ramón del Cueto.....	5
D. León Yoldi.....	5
D. Ramón Villanueva.....	5
D. Teodoro Varela.....	5
D. Ramón Alonso.....	10
D. Eugenio Labarta.....	10
D. Enrique A. de la Brañ.....	10
D. Ricardo Icardo.....	10
D. José Romero Ortiz.....	10
D. Pio Portilla.....	5
D. Modesto del Valle.....	5
D. Fermín Marquina.....	10
D. Manuel López Dóriga.....	10
D. Luis Hernández Man.....	5
D. Luis Lafont.....	5
D. José F. Menéndez.....	10
D. Isidoro Rodríguez.....	10
D. Enrique Vargas.....	10
D. Rafael M.ª Prieto.....	10
D. Mariano Simó.....	10
D. Idefonso Prieto.....	10
D. Agustín Olivan.....	10
D. Manuel Barandica.....	10
D. Rafael Martínez Espin.....	10
D. Enrique de Arias.....	10
D. Manuel Maldonado.....	10

Suma..... 1.445

Nota. La suscripción quedará cerrada el día 1.º de Diciembre; cualquier cantidad recibida posteriormente a esta fecha, será reintegrada.

Subastas, concursos y adjudicaciones.—Carriles, bridas y placas de asiento.—El día 9 de Enero de 1924 se celebrará ante la Junta de obras de los ferrocarriles de Estella á Vitoria y de Oñate á San Prudencio un concurso entre productores españoles para el suministro de carriles, bridas

Basculas Pibernat

Parlamento 9 y 11 BARCELONA PUBLICIT. M. MIR BARRA

SE HA PUESTO A LA VENTA EL

## Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

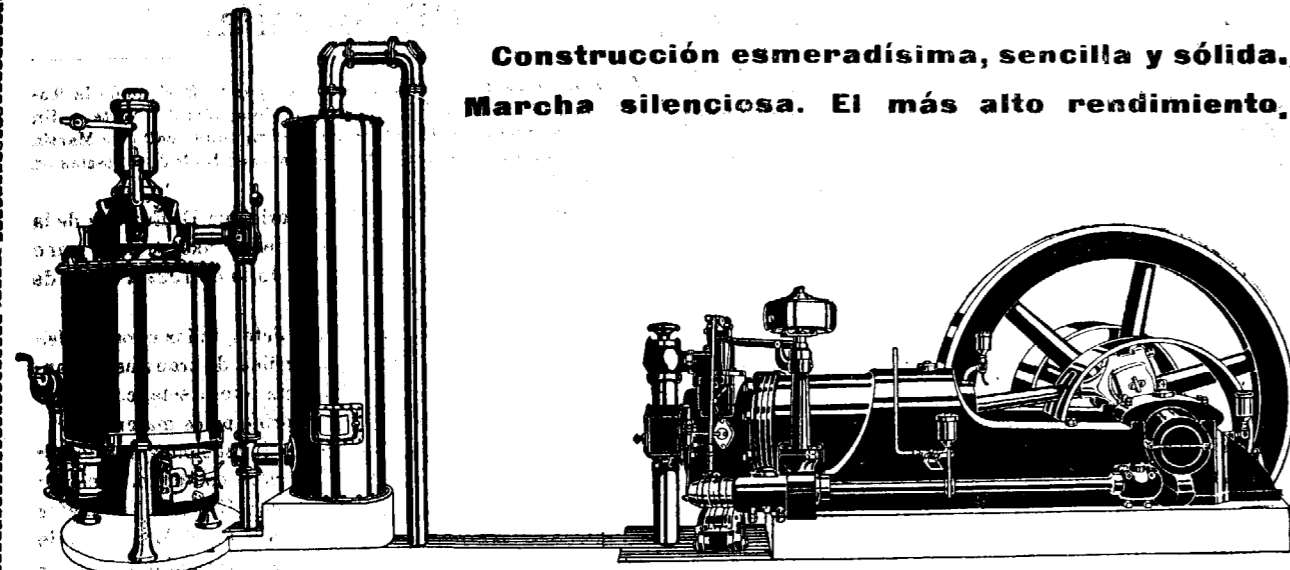
**TOMO XXIII.— 1923.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

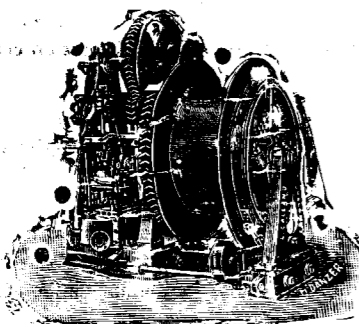
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

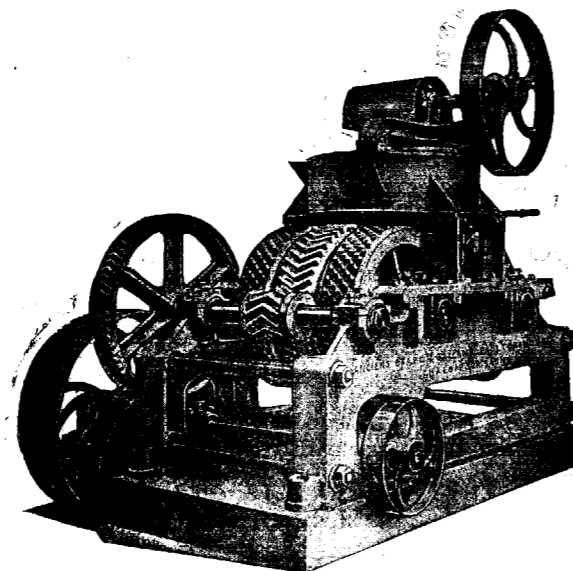
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND Chalon-sur-Saône (Francia).**

Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

y placas de asiento con destino al ferrocarril de Estella á Vitoria, trozo octavo. (Gaceta de 16 de Noviembre.)

### ANUNCIOS

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1886)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

### SE VENDEN

**Máquina de extracción**, usada, de vapor, marca inglesa, para cable redondo, de 80 HP. presión de 6 ½ á 7 ½ atmósferas.

**Castillete metálico**. altura á ejes de poleas, 10 mts.  
Diríjase á ORUETA é IBRAÑ.—Instituto, 15. Gijón.

### MATERIAL EN VENTA

Se vende la maquinaria y materiales instalados en una Fábrica de Briquetas de mineral de hierro, que consiste de:

- 3 Prensas «Emperor».
- 3 Mezcladores de mineral.
- 1 Transportador de hélice.
- 3 Gasógenos.
- 3 Purificadores de Gas.
- 2 Calderas verticales «Cochran», de 40 metros cuadrados superficie de calefacción.

1 Máquina de vapor, vertical, «Robey», de 15 H. P.  
Unas 100 toneladas de viguetas de acero de diferentes secciones y largo.

Unas 400 toneladas de hierro de U, ángulo redondo, etcétera, de varias dimensiones y largo; Vagones plataformas de hierro, ruedas y ejes de vagón.

Transmisiones, poleas, coginetes, ruedas de engrane, soportes de hierro fundido y otras muchas partidas de hierro fundido y dulce, chapas, etc., etc.

Para informes y negociación dirigirse á «THE ALQUITE MINES AND RAILWAY Co. Ltd., Apartado núm. 3, GUADIX (Granada).

### COMPANÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL

Serrano, 1.—Madrid.—Apartado, 589.

Soldadura autógena.—Tornos.—Taladros.—Martillos perforadores belgas «François».

Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

### Deséase adquirir dos mesas Willey.

Ofertas detalladas á:

Minera «Providencia», Villarías, 10, Bilbao.

**SE VENDE**, en perfecto estado, máquina de vapor, tipo vertical, doce atmósferas, de la casa Browet Lindley Co., de Manchester, potencia 150 HP., con su correspondiente alternador y cuadro. Disponible en Manresa.

Dirigirse á Comercial Pirelli, S. A.—Apartado 7.—Barcelona.

**ANÁLISIS**, ensayos, informes periciales sobre primas, etc., consultas químicas y técnicas por laboratorio experimentado en Alemania. Dirigir encargos á D. Georg Poetzsch, Apartado 166, Barcelona.

### Bibliografía.

ANUARIO DE FERROCARRILES Y TRANVÍAS, por D. Enrique de la Torre, agente comercial principal de la Compañía del Norte.—Un vol. encuadernado de 851 páginas.—Imprenta, calle de Martín de los Heros, 65, Madrid.—1928.—Precio en Madrid, 6 pesetas en tela y 5 en cartón.

Ha aparecido el acreditado Anuario que D. Enrique de la Torre viene dando á la imprenta desde hace treinta y uno años y corresponde al período de Julio de 1922 á Junio de 1923.

Contiene el tomo infinidad de datos, todos ellos utilísimos para los empleados de ferrocarriles, de tranvías y cuantas personas tengan relación directa ó indirecta con la industria de transportes; he aquí las principales materias:

1.ª Parte. Datos generales sobre invenciones, bibliografía, ferrocarriles del mundo, producción, comercio, accidentes, velocidades, material y estadísticas, Correos, Telégrafos y carreteras, personal de obras públicas en el Ministerio de Fomento, Divisiones de Ferrocarriles y escalafón del Cuerpo de Interventores del Estado.

2.ª Parte. Razón y domicilio social, capital, Consejos de administración y personal de cada Compañía de ferrocarriles hasta jefes de estación, productos y gastos de cada línea por conceptos, material móvil, Ferrocarriles en construcción, Plan de ferrocarriles secundarios y estratégicos. Tranvías.—Capital, productos, personal y material. Ferrocarriles de Francia y Portugal.

3.ª Parte. Legislación: Extracto de cuantas leyes, decretos, Reales órdenes y reglamentos se han publicado relacionados con ferrocarriles el año 1922.—Ley y reglamento de ferrocarriles secundarios y estratégicos.—Índice general de nombres.

Todos los ejemplares van acompañados de un mapa con las líneas en explotación.

ACOPLAMIENTO DE ALTERNADORES, por Augusto Schnitzlein.—Opúsculo de 93 páginas con 43 figuras intercaladas en el texto.—Gustavo Gili, editor, calle de la Universidad, 45, Barcelona.

En esta obra se trata de una manera práctica y clara de la asociación en paralelo de las máquinas de corriente alterna, tanto monofásicas como trifásicas, y no únicamente del servicio normal, sino también de todo lo que se refiere á las perturbaciones que se originan en alternadores acoplados en paralelo. Precede un capítulo de asociación de máquinas de corriente continua. Se estudia la teoría en su aspecto físico. Al final se dan los esquemas más usados en este servicio.

AMERICAN MINING AND METALLURGICAL MANUAL, by Alexander H. Dunbar.—1923 Edition.—The Mining Manual Co., publishers, 808, Marquette Building, Chicago.

La edición de este año del conocido anuario de Mr. Dunbar contiene, como en años anteriores, los datos y señas de las compañías de minas y de fundición y año de hierro y



acero de los Estados Unidos, Canadá y Méjico (clasificadas por Estados), y las de minas de carbón del Oeste de los Estados Unidos, Canadá y Méjico.

**LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA**, por el doctor D. Antonio Espina y Capo.—Un folleto de 138 páginas.—Casa Editorial Bailly-Baillière, Plaza de Santa Ana, 11, Madrid, 1921.—Precio, 3 pesetas en rústica y 4,50 pesetas encuadernado.

Es el tema de Higiene social que presentó el reputado doctor en el Congreso Español de Ingeniería. Empieza por un estudio de la influencia del trabajo en el organismo, y en sucesivos capítulos examina las enfermedades profesionales originadas por traumatismos producidos por agentes que enferman el aparato circulatorio; los agentes metálicos que provocan intoxicaciones; los trabajos agrícolas e industriales que exponen a infecciones, ya por grandes parásitos, ya por microorganismos patógenos; los trabajos que ocasionan deformidades del esqueleto; las enfermedades especiales de la Ingeniería subterránea y subacuática. Por fin, razona que la inspección del trabajo debe hacerse, en la parte técnica, por los ingenieros de las distintas clases, y en la parte médica por médicos dedicados a este estudio médico-social.

**UN POCO DE HIGIENE Y PATOLOGÍA MINERAS**, por Eladio León y, Castro, exmédico de minas.—1 vol. de 151 páginas con 51 grabados en el texto.—Casa Editorial Bailly-Baillière, Madrid, 1924.—Precio, 4 pesetas.

Aun teniendo en cuenta la fecha, es esta una obra que contiene observaciones muy atinadas y de útil consulta acerca de la materia. Es la doctrina higiénica y patológica de las minas, con aplicación especial a nuestra industria, y expuesta con competencia.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los precios del cobre esta semana pasada han estado flojos. El electrolítico se cotiza a 13 1/2 centavos en Nueva York, que al cambio actual equivale a £ 69 por tonelada, en alza de 5/8 de centavo con relación a la semana anterior. En cambio, el *standard* se cotiza en Londres a £ 61.63 lo que representa una pérdida de 25 chelines en la semana. El alza de los precios de las clases refinadas en el mercado de Nueva York ha sido debida a la mayor actividad desplegada por los consumidores.

Se cotiza oficialmente en Londres: el *standard*, de £ 61.5.0 a £ 61.7.6 al contado y de £ 61.15.0 a £ 61.17.6 a tres meses; el *best selected*, de £ 65 a £ 66.5.0; el electrolítico, de £ 67.10.0 a £ 68.10.0; las barras para alambre, a £ 68.10.0 y las chapas, a £ 95.

**Estaño.**—Continúa muy firme este mercado y en el balance de la semana el precio del metal al contado muestra un avance de 75 chelines. A principios de semana llegó a cotizarse a £ 223, precio que no pudo sostenerse, bajando los días siguientes a £ 116. Sin embargo, al cierre volvió a registrarse una nueva subida. La especulación es muy grande.

Se cotiza en Londres el metal *standard* de £ 218.5.0 a £ 218.7.6 al contado y de £ 218.12.6 a £ 218.15.0 a tres meses.

**Plomo.**—Este mercado, durante la primera parte de la semana, se sostuvo con firmeza y los precios avanzaron a £ 31.2.6 y £ 28.5.0, pero a causa de realizaciones debidas a especulación el mercado flojeó y al cierre quedó el metal al contado a £ 30.5.0. Los arribos esta semana pasada han sido más importantes, pero en cambio, los consumidores están más retraídos, como es corriente cuando el mercado empieza a flojear. Sin embargo, parece ser que no están bien aprovisionados. Las importaciones de plomo en Inglaterra durante el mes pasado fueron sólo de 8.732 toneladas, comparadas con 24.660 toneladas en Septiembre.

El mercado americano también está más firme y el precio en Nueva York es de 6,85 centavos, que al cambio actual equivale a £ 35 por tonelada.

En Londres, el plomo español se cotiza a £ 30.5.0 al contado y a £ 27.5.0 a plazos.

**Zinc.**—Ha tenido este metal las mismas fluctuaciones que el plomo. Los arribos han sido también importantes habiéndose recibido grandes cantidades de América de antiguos contratos.

Se cotizan oficialmente en Londres las clases corrientes a £ 32.7.6 al contado y a £ 32.12.6 a plazos.

**Plata.**—La influencia de la baja del cambio de la libra esterlina en América ha influido en los precios de este metal, que llegó a cotizarse en Londres a principios de la semana a 37 5/16 peniques al contado, nivel no alcanzado desde hace un año. Posteriormente han declinado algo, pero de todos modos cierra el mercado a 32 7/8 peniques al contado y a 32 7/16 peniques a plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 95 chelines 3 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 42.10.0 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 15 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—7 chelines 6 peniques a 8 chelines por libra.

**Platino.**—£ 28.0.0 por onza.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.17.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 68 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso 21 a 22 peniques por unidad.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques a 57 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 a 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines a 70 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 a £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 19 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.0.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 a 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 8.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 a 75 por 100, 9 chelines por libra.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

### Latón:

**Alambre**, 10 peniques por libra.

**Tabos**, 11 1/2 peniques ídem.

**Chapas**, 11 1/2 peniques ídem.

### Precios de Londres.

Telegramas (18 de Noviembre) de la Casa Bonifacio López Bilbao:

Cobre <i>standard</i> , al contado	£ 61. 5. 0
Electrolítico	68. 0. 0
<i>Best selected</i>	65.10.0
Estaño.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado	218. 0. 0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes	220. 0. 0
— — — — — barras	222. 0. 0
Plomo español	30. 5. 0
Plata (Cotización por onza)	pen. 88 7/8
Sulfato de cobre	£ 27. 0. 0
Régulo de antimonio, en panes	42. 0. 0
Aluminio en lingotillos dentados	120. 0. 0
Mercurio, (Frasco de 75 libras)	9.17. 6

Telegramas (19 de Noviembre) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:

	£	218. 5. 0.	tonelada.
Estaño <i>standard</i>	220. 5. 0.	—	—
Estaño inglés "Cordero & bandera"	221. 0. 0.	—	—
Estaño "Straits"	62.10. 0.	—	—
Cobre <i>standard</i>	69. 0. 0.	—	—
Cobre electrolítico	69. 0. 0.	—	—
Cobre "Wire Bars"	65.12. 6.	—	—
Cobre <i>best selected</i>	95. 0. 0.	—	—
Cobre chapas y barras	22.10. 0.	—	—
Cobre (sulfato de)	32.10. 0.	—	—
Zinc inglés (ordinario)	84. 0. 0.	—	—
Zinc refinado	98.17. 6.	—	—
Zinc electrolítico	88. 5. 0.	—	—
Zinc chapas	42. 5. 0.	—	—
Antimonio régulo inglés	34. 0. 0.	—	—
Antimonio régulo chino ó japonés	48.10.0 a 46.	—	—
Antimonio óxido inglés	115. 0. 0.	—	—
Aluminio, lingotillos (exportación)	82. 5. 0.	—	—
Plomo inglés	127.10. 0.	—	—
Níquel inglés (exportación)	17. 0. 0.	—	—
Ferromanganeso 75/80 por 100	10. 5. 0.	—	—
Ferrosilicio 45/50 por 100	9.17. 6.	frasco.	—
Mercurio (frasco de 75 libras)	95/2.	onza.	—
Oro	82 7/8 d.	—	—
Plata	29. 0. 0.	—	—
Platino			

### Mercado siderúrgico español.

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones	De 47 a 58
Platinas y llantas, íd., íd.	De 47 a 58
Flejes, ídem, íd.	De 69 a 98
Ángulos y T.	52
Cortadillos para clavo	De 49 a 58
Ídem para herraje	De 59 a 6
Pasamanos	58
Hierros y aceros trabajados al martinete	De 79 a 114
Vigas de 80 a 140 milímetros	48
Ídem de 160 a 240 íd.	46
Ídem de 250 a 330 íd.	50
Hierros en U de 80 a 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 160 a 240 íd.	52

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científica Industrial:** Apuntes sobre el empleo de medios mecánicos en el arranque del carbón.—De higiene minera —  
**Sección oficial. — Variedades. — Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### APUNTES SOBRE EL EMPLEO DE MEDIOS MECÁNICOS EN EL ARRANQUE DE CARBÓN

#### MINAS DEL TURÓN, DE ASTURIAS

A la amabilidad de la Sociedad *Hulleras del Turón* debemos la presente nota de los estudios que han llevado a cabo durante el año para el empleo de medios mecánicos, con los que han conseguido un aumento grande en el rendimiento y, como consecuencia, una baja en el precio de coste.

Es un hecho comprobado, que en distintas ocasiones y en distintas épocas se trató de emplear en las minas de Asturias medios mecánicos, y todas las veces su resultado fué nulo. Como consecuencia de estos fracasos se abandonaron, sentándose la conclusión de que por las condiciones de las capas este procedimiento era completamente inadecuado para esta región, y que su empleo conduciría a un fracaso técnico y económico.

Se desconocen las causas concretas del fracaso; pero suponemos que influiría en él, por una parte, la falta de interés en el estudio y aplicación de los aparatos, y, de otro, el dar a los antiguos métodos y a la práctica del personal un valor que está lejos de tener en realidad. La rutina y la resistencia del personal a las innovaciones hizo fracasar un procedimiento que ya debía de estar implantado en todas las minas importantes.

En el arranque mecánico del carbón son dos los aparatos cuyo uso está más extendido en las minas: la máquina descalzadora ó socavadora, de diferente tipo (barra, cadena y disco) y los martillos picadores accionados por aire comprimido. Prescindiendo de una porción de aparatos eléctricos ó neumáticos, que por su limitada aplicación y circunstancias de trabajo son muy poco empleados.

No cabe, a nuestro juicio, decidirse por un aparato y rechazar otro. El éxito de uno cualquiera de ellos puede depender más que nada de las condiciones del yacimiento.

Una capa horizontal ó de poca inclinación y de gran espesor y regularidad será la mayoría de los casos explotada con más rendimiento y economía a máquina; las capas inclinadas y de pequeño espesor serán, por el contrario, más fácilmente explotables a martillo, ya que pueden estas circunstancias hacer difícil y hasta imposible el empleo de la máquina. En muchos casos,

el empleo simultáneo de los dos sistemas podrá conducir a obtener resultados mejores que con el empleo exclusivo de uno solo de ellos. Las condiciones de las capas serán las que en definitiva decidan de cuál es el mejor sistema.

La Sociedad *Hulleras del Turón* efectuó sus pruebas en el grupo *Santo Tomás*, en el que las condiciones de potencia, inclinación y seguridad eran favorables, y con objeto de realizar pruebas comparativas se hicieron con dos tipos distintos de martillos.

Las dificultades de organización de servicios auxiliares, primeras que se presentaron, fueron fácilmente vencidas, así como las originadas por la falta de preparación del personal, que aunque animados del mejor deseo no por eso dejaban de oponer continuas dificultades, achacando al nuevo procedimiento inconvenientes que en su mayor parte eran debidos a su inesperienza y falta de práctica.

A pesar de ello, pronto se pudo apreciar la ventaja que el arranque mecánico era capaz de reportar en cuanto al aumento de rendimiento, sobre todo en cuanto a la rapidez en la realización de ciertos trabajos auxiliares, como chimeneas, coladeros, etc., y esto con un personal sin práctica y con un sistema defectuoso de martillos que sufrían averías continuamente.

Se continuaron los ensayos con aparatos de otras marcas, sin que se lograsen con ellos mejores resultados.

Por último, el empleo de un tipo de martillo, de reciente construcción, resolvió las dificultades, y suprimiendo las interrupciones y averías permitió obtener resultados francamente favorables.

La altura de los tajos de arranque, que en explotación a mano no era nunca superior a 3,50 metros, y aun no pasaba de 2,80 metros en la mayoría de ellos, fué modificada, llegándose a trabajar en tajos de 10,50 metros, longitud triple de la normal. La principal razón de esta modificación fué la seguridad del obrero.

Se observó que la mayor facilidad con que el obrero realizaba el trabajo de avance, le impulsaba a descuidar el trabajo de entibación, confiado en la buena constitución de los hastiales, y dejaba al descubierto gran superficie del techo. Como quiera que en estas condiciones podía fácilmente producirse un accidente, se cambió la altura de los tajos hasta hacerlas triples de las normales, y se impuso al personal la obligación de hacer a diario un avance uniforme en toda la longitud del frente de arranque. Este aumento de longitud trajo como consecuencia la disminución del avance en el sentido normal al frente, y dejó éste reducido al espacio que se podía tener el techo descubierto sin miedo a desprendimiento.

Como consecuencia de este aumento en la longitud de los tajos, se redujo su número a la tercera parte; y como al mismo tiempo se limitó la distancia de una a otro lo puramente indispensable para la protección del obrero contra la caída del carbón de los tajos superiores, la zona activa de la explotación se redujo considerablemente; el número de coladeros de servicio quedó reducido a la mitad, y la salida de los carbonos a la

mercado de su postración y abrir de nuevo esta fuente de riqueza para Vizcaya.

### Mercado de carbonos.

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	28/0
Newport, cribados.....	28/0
Idem, menudos.....	17/0
Newcastle, cribados de vapor.....	24/8
Idem, menudos.....	15/6
Idem, cok metalúrgico.....	48/0
Idem, cok de gas.....	87/0

Acturianos:	Pesetas
Oribados.....	60,00
Galleta.....	59,00
Granza.....	48,00
Menudos.....	85,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbonos de las cuencas que afluyen a aquella línea:

Carbonos grasos:	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	88
Menudos.....	85

Antracitas:	Pesetas.
Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	60
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden a boca-mina.

Se cotizan los carbonos de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	48
Avellana.....	88
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

### Precios de abonos.

Superfosfato 18/20.....	125,00 pesetas.
Idem 16/18.....	111,10 —
Idem 15/17.....	104,20 —
Idem 14/16.....	97,20 —
Idem 13/15.....	90,30 —
Sulfato de cobre.....	950,00 —
Silvinita de Al. acia 20/22.....	130,00 —
Idem 14/16.....	110,00 —
Cloruro de potasa de A. acia.....	280,00 —
Sulfato de idem.....	325,00 —
Nitrato de potasa.....	800,00 —
Sulfato de amoníaco.....	530,00 —
Nitrato de sosa.....	450,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	138,00 —

Estos precios se entienden por tonelada y s/v. puerto.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TRODRO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562

### Pesetas por 100 kilogramos.

Chapas de 5 1/2 y más milímetros....	De 58 a 55
Idem de 8 a 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 a 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 a 56
Chapas para calderas, sobrepeso..	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 a 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 a 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

### Azogue, España:

Desde el día 22 el precio es de pesetas 800 franco minas Almadén; pesetas 301 sobre vagón Almadenejos; estos precios son netos, al contado y sin descuento alguno. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

### Minerales de hierro, Bilbao.

No se nota todavía en nuestro mercado de minerales el movimiento habitual por esta época del año en la que los compradores de mineral se presentan en el mercado preparando sus compraventas para el año venidero.

Sabemos sí, que algunos compradores han pedido precios, pero la situación del mercado europeo es tan indecisa y confusa y la crisis tan honda, que los precios de nuestros minerales dista mucho de precios corrientes en el mercado inglés y no hay nadie ó son muy pocos los que se aventuran a correr el riesgo que ofrece el mercado.

De venta para el próximo año no conocemos ninguna, aun que repetimos que se han pedido precios y por considerarse elevados no ha sido posible llegar a una transacción.

No sabemos si nuestros mineros podrán bajar los precios ó se verán precisados a cerrar sus minas, mas lo cierto es, que mineral rubio hematites del Norte de Africa se está ofreciendo en Midesbró a 17— y hasta 1/6 por tonelada más bajo que el tipo de mineral de Bilbao.

Para el año actual, sabemos que se han vendido 5.000 toneladas rubio a 14/—3.000 rubio superior adecuado a 15/3 y 4.000 rubio corriente a 15 pesetas.

De otras clases sabemos se han vendido 3.000 toneladas a 21,25 y otras 10.000 toneladas a 17,50 pesetas.

Como se observará, estos precios nada tienen de remunerador para los mineros.

No hemos de ocultar empero nuestra esperanza de que el mercado pueda mejorar un tanto, y decimos esto porque notamos una pequeña reacción en el mercado inglés, pues se observa mayor firmeza en las cotizaciones del lingote de Cleveland como consecuencia de pequeñas exportaciones verificadas para el Continente que alcanzan los precios de 107/6 para el número 1, el número 3 a 100/— y el número 4 de forja a 97/6.

El hematites está firme a 100/— y aun a más alto precio, mientras que el lingote parecía más flojo cotizándose a 36/— al pie de fábrica.

No sabemos si esta pequeña reacción se intensificará, pero es indudable que algo hace falta para arrancar a nuestro

galería pudo hacerse evitando casi completamente el arrastre horizontal dentro de la explotación, maniobra penosa y cara por el gran número de obreros necesarios para efectuarla.

En explotaciones en que por su escasa inclinación es preciso arrastrar el carbón hasta la misma boca del coladero, el empleo de los martillos picadores al producir un aumento en la cantidad arrancada hacía preciso aumentar el número del personal auxiliar de ramperos hasta tal cantidad, que el rendimiento de la explotación descendía hasta anular el aumento obtenido en el arranque, y, por consiguiente, desaparecían las ventajas producidas por el arranque mecánico. El empleo de transportadores oscilantes ha permitido restablecer muy favorablemente la proporción entre uno y otro personal. La colocación y el manejo de estos aparatos presenta dificultades, sobre todo en las maniobras necesarias para el cambio que es necesario para hacer seguir de cerca el avance de los tajos de arranque, y, sobre todo, en los cambios de emplazamiento del motor, por su volumen y peso es difícil de manejar dentro de la explotación por la falta de espacio y el estorbo que presenta la madera de la entibación.

A pesar de estas dificultades, que van disminuyendo conforme el personal se va adiestrando, el uso de estos aparatos es indispensable complemento del arranque mecánico. El consumo de energía no es grande, y su funcionamiento es, además, discontinuo, no perturbando la marcha de los demás aparatos. Dicho Sociedad emplea tres de estos aparatos en distintas explotaciones, y todos marchan con regularidad y sin perturbaciones ni averías.

El servicio de arrastre fué preciso también modificarlo, haciéndolo más activo y dando preferencia á la carga de vagones procedentes de las explotaciones con arranque mecánico, por la mayor cantidad de carbón arrancado y la necesidad de tener los tajos limpios de carbón para que los picadores trabajasen libremente, no conviniendo almacenar éste en el interior de la explotación.

El arranque mecánico exige, como condición precisa para obtener de él el máximo rendimiento, la concentración de los trabajos, la explotación rápida y total de los macizos preparados y el abandono definitivo de las zonas explotadas, sin conservar en ellas más que las labores indispensables para la ventilación y transporte. El número de obreros puede reducirse en cifra no despreciable y aumentarse las condiciones de seguridad de los trabajos por una más activa y eficaz vigilancia.

El aumento del arranque de carbón por medios mecánicos en la zona de experiencias ha llegado á ser el 63 por 100 de la producción total, y esperan en breve plazo llegar al 80 por 100.

En el grupo de *Tablado* trabaja una máquina descalzadora, cuyas características son:

Tipo Pick Quick, de barra, con motor eléctrico de 15 caballos, corriente alterna trifásica, 220 voltios.

Dimensiones: 2,13 metros de longitud por 0,420 de altura y 0,760 de ancho.

Peso: 1.560 kilogramos. Profundidad de la regadura: 1,06 metros.

*Condiciones de trabajo.*—La explotación se lleva en un frente único, de 80 metros. La capa tiene una inclinación variable entre 28° y 32°. El avance medio de la máquina es de 20 metros por hora, dando una producción de 100 toneladas por jornada. La capa es de gran dureza, no llevando regadura alguna y siendo necesario el empleo de los martillos picadores para tirar la vena una vez descalzada, no obstante de dejar transcurrir, entre el trabajo de la máquina y el de los picadores, la duración de un relevo.

En estas condiciones se ha conseguido obtener un rendimiento por jornal y picador de 5,680 toneladas.

Para el servicio de las minas tienen instalados ocho compresores de varios tipos: Ingersoll-Rand, Sullivan y Tillgman, con una potencia de 823 caballos y una capacidad de 133.300 litros por minuto.

La longitud de las conducciones para aire comprimido, instaladas en los distintos grupos mineros y de diámetros desde una á seis pulgadas, son:

GRUPOS	Metros.
San Víctor.....	1.963,40
Santo Tomás.....	3.081,50
Los Espinos.....	1.809
San José.....	995,10
San Francisco.....	4.248
San Benigno.....	1.734,10
San Pedro.....	782
TOTAL.....	14.613,10

Relación de las herramientas empleadas en la perforación mecánica:

Martillos perforadores.....	42
Idem picadores.....	79
Cabrestantes.....	2
Coladeros oscilantes.....	3
Una descalzadora eléctrica de barra.	
Una idem de barra por aire comprimido.	

Datos comparativos de perforación á mano y mecánica:

	A mano. — Kilogramos.	Mecánica. — Kilogramos.	Aumento por 100.
Capa 1.ª.....	2.850	5.305	85,14
— 2.ª.....	3.132	6.020	92,20
— 3.ª.....	3.566	7.024	96,97
— 4.ª.....	5.452	10.027	84,59

En pozos de ventilación han llegado los avances:

A-mano: de 1,30 metros á 1,50.

A martillo: de 3,40 metros á 4,20.

Llegando á avanzar 7,50 metros sin entibar.

En explotaciones por picador:

	A mano. — Kilogramos.	A martillo. — Kilogramos.
Capa A.....	3.280	6.352
— B.....	4.795	10.178

Podríamos aún extendernos describiendo las mejoras que en sus instalaciones han hecho otras Sociedades: por ejemplo, pozo del Sotón, de la Sociedad *Metalúrgica Duro-Felguera*, sondeo de la *Hullera Española*, etcétera; pero con lo expuesto demostramos que las Sociedades de esta región se esfuerzan por poner sus minas é instalaciones en armonía con la necesidad de llegar á una baja en el precio de coste para competir con los carbones extranjeros y librar al Estado de tener que sostener la industria con primas á la producción y á la explotación.

MIGUEL DE ALDECOA.

Ingeniero jefe del distrito de Oviedo.

(De la memoria estadística de Abril de 1923.)

## DE HIGIENE MINERA

### MÁS SOBRE ANQUILOSTOMIASIS

De los peligros á que está expuesto el minero por razón directa del trabajo en las minas, es el de la anquilostomiasis uno de los más extendidos, funestos y divulgados; la «anemia de los mineros» ha logrado la categoría de plaga endémica en las cuencas hulleras y metalíferas. El anquilostoma, parásito del hombre, causante de enfermedad consuntiva que arruinando el organismo le coloca en condiciones de receptividad morbosa, acorta la vida y degenera la raza; es gusano que en estado larvario se cultiva en las minas, y por razones de clima en España se catalogó como agente morboso específico de la industria minera.

La existencia de anquilostomiasis ha sido denunciada en casi todas las minas de España, desgraciadamente con justa razón; aunque también será justo reconocer que en alguna ocasión con ligereza tanta, que se llegó al error. No ha mucho que en un popular diario se señalaba como infestada por el anquilostoma la mina de Almadén; y precisamente es una de las pocas minas donde el gusano no llegó á cultivarse.

Al alcanzar la anquilostomiasis grados de difusión é intensidad alarmantes, la industria minera no pudo eludir la necesidad de poner remedio al mal, y así lo hicieron por su propia iniciativa, cuenta y riesgo, algunas sociedades explotadoras de minas; y fué labor voluntaria, pues aunque algo existía legislado que parece obligar, tales disposiciones gubernamentales nunca entraron en vigor, fueron no más que literatura oficial publicada para esplendor de la *Gaceta*. Por esta lenidad en la aplicación de disposiciones reglamentarias, aún perdura el anquilostoma en algunos centros mineros; pero es enemigo ya conocido, y poco ó mucho en todas las minas se comentan sus peligros y discute su presencia en las labores subterráneas.

Denunciado, comentado y discutido el anquilostoma como especie cultivada exclusivamente en las minas (nos referimos á España), ya es un daño conocido y su remedio está en marcha; para que sea completo sólo falta que un ligero estímulo oficial obligue á hacer en todas las regiones mineras la campaña antianquilostomiasica, y bien puede servir de ejemplo la hecha en La Carolina,

Que á la industria minera le alcance la obligación de sanear á sus mineros y minas, bien está, pero es el caso que en esto de la anquilostomiasis se ha venido enjuiciando como si en España solamente en las minas sea donde se incubaba el anquilostoma. Nosotros que no disponíamos de observaciones propias contrarias á tal juicio, le aceptamos por cierto, dejando para cuando posible fuera, la solución de ciertas dudas sobre este asunto; sin más preocupación por el momento que la de curar anquilostomiasicos allí donde los encontramos que era en las minas, puesto que en minas siempre estamos. Pero desde que nos metimos en estas aventuras de «higiene minera», venimos con la siguiente idea: si Dubini encontró el anquilostoma en campesinos de Florencia y Milán ¿no podrá encontrarse también este parasitismo en los arrozales y huerta de Valencia, de clima y cultivo análogos? Por fin llegó la ocasión en que disponiendo de espacio y algo más, á Valencia nos fuimos en plan de exploración buscando el anquilostoma; y allí nuestras andanzas fueron bien fáciles. Apenas llegados, aprendimos que la huerta y arrozales de Valencia están infestados por el anquilostoma. Los Dres. Rodríguez Fornos y Rincón y algún otro médico de Valencia, han tenido ocasión de diagnosticar casos de anemia anquilostomiasica, asistidos en sus consultas particulares ó del Hospital; y á excepción del ya citado Dr. R. Fornos, que en una conferencia pública divulgó la importancia social de la plaga anquilostomiasica, no parece que ello preocupe grandemente á la opinión pública ni á la privada.

Orientado por los Dres. Sanchiz Bergón, R. Fornos y Rincón, establecí mi campo de investigaciones en Tabernes de Valldigna y Jaraco, pueblos donde el vecindario es de gentes dedicadas á los cultivos de huertas y arrozales. Con el concurso de los médicos señores Valiente, Castelló y Grau pudimos conseguir de algunos campesinos, elegidos al azar, material fecal para exámenes micrográficos, y gotas de sangre para investigaciones leucocitarias.

De 43 observaciones en hombres, resultaron 38 parasitados por el anquilostoma duodenal, el 88,37 por 100, y de 26 mujeres, 9 con igual parasitismo, el 34,61 por 100; en 69 individuos observados, un parasitismo global para hombres, mujeres y niños del 68,11 por 100. Recogimos el caso de un niño de ocho años, parasitado.

Esta estadística no es muy numerosa, pero fué tomada sin hacer selección de personas, las que espontáneamente respondieron á nuestro requerimiento, que fueron los menos. Recurrimos á los alcaldes para que nos prestaran su ayuda convenciendo á la gente de la conveniencia de facilitar estas investigaciones que redundan en beneficio de la sanidad pública; y al explicarles el objeto y finalidad de nuestro estudio, no pasaron de escucharnos con cortés atención. Indudablemente no tuvimos el acierto de hacernos entender.

De todos modos es un hecho evidente que la huerta de Gançla y la ribera de Sueca son viveros donde el anquilostoma duodenal se renueva asegurando la conservación de su especie; y habiendo climas y cultivos

similares en una gran extensión del litoral del Mediterráneo y en algunas regiones del interior, seguramente que también en ellos se encuentra el anquilostoma. Hay que modificar el concepto tenido de la distribución de la anquilostomiasis en España; ésta no es específica de las minas, ni el anquilostoma especie exótica en nuestros campos. Incubándose este gusano en los extensos cultivos de riego de las regiones levantinas y meridionales, en ellas está el foco de donde sale para infestar las minas.

A quien hoy corresponde velar por la sanidad del campo, que no sabemos á quién será, pues una inspección que para ello había murido á mano airada, deberá preocuparle esta plaga. Pero los que tenemos que defender la salubridad de las minas, denunciemos esos planteles de cultivos de anquilostomas, y en tanto no se destruyan, la industria minera no podrá aceptar la responsabilidad de un daño que la Administración pública mantiene vivo.

DR. G. SÁNCHEZ MARTÍN

Minas del Centenillo (La Carolina), Noviembre 1923.

## Sección oficial.

### Real orden sobre incompatibilidades de ingenieros, arquitectos y letrados.

Excmo. Sr.: Las más elementales razones de ética recomiendan que cuantos profesionales presten sus servicios, lo mismo al Estado que á los Ayuntamientos y Diputaciones, estén imposibilitados moralmente para efectuar trabajos que hayan de ser sometidos á la aprobación é inspección del propio Estado ó de las citadas Corporaciones. Repetidas disposiciones oficiales lo han reconocido así, y por Reales órdenes del Ministerio de Fomento de 17 de Agosto de 1917 y 21 de Julio de 1922 (*Gaceta* del 25) se prohibió terminantemente á los ingenieros de Caminos al servicio del Estado figurar directa ó indirectamente como peticionarios de concesiones de obras públicas, estándoles igualmente prohibido prestar sus servicios, mientras no se encuentren en situación de supernumerarios, en Empresas de ferrocarriles, tranvías y, en general, en las que funcionen bajo la vigilancia del Estado ó á base de una concesión de éste.

La generalización de dicho principio de incompatibilidad á los técnicos que prestan sus servicios en Diputaciones y Ayuntamientos es medida de sana moral que acabaría con una corruptela, en la actualidad muy frecuente, con grave perjuicio, en la mayor parte de los casos, para las mismas Corporaciones citadas; y en su vista,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer que en lo sucesivo, tanto los arquitectos ó ingenieros como los letrados y demás profesionales que presten sus servicios á los Ayuntamientos y Diputaciones, no puedan pertenecer como técnicos á Empresas ó Sociedades que funcionen á base de concesiones ó contratos con dichas Corporaciones, ni realizar trabajos profesionales que tengan que ser aprobados ó inspeccionados por las mismas, dándoles el plazo de un mes para optar, en caso de incompatibilidad, por uno ú otro de los destinos que la motivan.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid, 28 de Noviembre de 1923.—El jefe del Gobierno en funciones, *El marqués de Magaz*.—Señor subsecretario encargado del Ministerio de la Gobernación.

## Variedades.

### Subscripción abierta para regalar la Gran Cruz del Mérito Agrícola al ingeniero de Minas D. Pedro de Novo y Chicarro. Cuarta lista.

	Pesetas.
Suma anterior.....	1.445
D. Antonio Marín Hervás.....	10
D. Valentín Vallhonra.....	10
D. Manuel Abbad.....	5
D. Luis Jordana.....	5
D. Luis Gámir.....	10
D. Tomás Balbás.....	25
Sr. Conde de San Jorge.....	10
D. Luis Cubillo.....	10
D. Ramón Quijano.....	10
D. Juan F. Caleyá.....	10
D. César de Madariaga.....	10
D. Mauro Díaz Caneja.....	10
D. José María Díaz.....	10
D. Manuel de Landicho.....	10
D. César Iglesias.....	10
D. Eugenio Cueto.....	10
D. Jenaro García Villadomat.....	10
D. Jorge E. Portuondo.....	10
D. José María Cabañas.....	15
Sr. Conde de Valmasea.....	25
D. Juan Rubio.....	25
D. Joaquín Arisqueta.....	10
D. Fernando de Hormaecha.....	10
D. Enrique García Borregó.....	10
D. José Luis de la Puente.....	10
D. Albino Gorostiaga.....	10
D. José María Abasolo.....	10
D. Santiago Aréchaga.....	10
D. José Arrechea.....	10
D. José G. de la Brea.....	10
D. José Elvira.....	10
D. Manuel Beltrán de Heredia.....	10
D. Ramón de Rotaecha.....	10
D. Luis Reyes.....	10
D. Jesús Garmendia.....	5
D. Vicente Morales.....	10
D. Antonio Meán.....	10
D. Luis Hernán.....	5
D. Enrique Lacasa.....	5
D. José Lacal.....	5
D. Francisco Luján.....	5
D. Joaquín Tamarit.....	5
D. Arturo Ruiz Falcó.....	5
D. Angel Jimeno.....	10
D. Luis García Ros.....	10
D. José Martínez Soriano.....	10
D. Esteban Fernández.....	10
D. Luis García Lorenzana.....	5

TOTAL..... 1.925

**Supresión de la jornada de doce horas en los Estados Unidos.**—La memoria del Comité encargado por el *Instituto Americano del Hierro y del Acero* de efectuar una información á propósito de la supresión propuesta de la jornada de trabajo de doce horas, fué presentada, en la reunión anual, por el juez E. H. Gary, presidente del *Instituto*. He aquí los términos de este informe:

«Aunque el Comité, designado por el presidente del *Instituto Americano del Hierro y del Acero* con objeto de efectuar una información sobre la jornada de trabajo de doce horas en la industria del acero y redactar una memoria resumiendo sus conclusiones y sus recomendaciones, ha procedido á un estudio muy riguroso y detenido de los hechos y de las cifras invocadas, este Comité no está todavía dispuesto á redactar lo que quisiera calificar de memoria definitiva.

Aparentemente la razón fundamental de la agitación que

se ha manifestado desde la designación de este Comité reside en la impresión (que los mismos obreros no han creado y en la cual no están acordes) de que la jornada de doce horas representa un esfuerzo exagerado para los no sometidos á él. Se piensa que un trabajo tal destruye la salud de un gran número de obreros, que es una traba al espíritu de familia, esencial para el bienestar de los hijos, y que, por estas razones, es, en cierto sentido, opuesto al interés público.

Cualesquiera que sean los argumentos que se puedan invocar contra el trabajo de doce horas en la industria del acero, la información detenida ha dado al presente Comité la convicción absoluta de que este procedimiento de trabajo no tiene, por sí mismo, perjudicial influencia sobre los obreros, ni física, ni mental, ni moralmente. El hecho mismo de saber si en la gran mayoría de los casos los obreros que trabajan ó no doce horas consagran menos tiempo á su familia que los otros, puede discutirse.

Una parte de la fabricación del hierro y del acero es necesariamente continua. En la práctica es preciso, por consiguiente, tener dos relevos de doce horas ó tres relevos de ocho horas. El obrero, en general, prefiere la jornada larga, puesto que le permite una mayor remuneración diaria.

Se puede afirmar con toda confianza que, teniendo todo en cuenta, resulta por día, en siderurgia, en el caso de relevos de doce horas, menos trabajo físico y menos fatiga que se observa en la gran mayoría de los obreros que trabajan ocho horas. La razón es que durante las doce horas de presencia en el trabajo se ocasionan un mayor número de períodos de reposo.

Los miembros del Comité están persuadidos que no hay en los Estados Unidos una empresa importante en la industria del hierro y del acero que quiera exigir de sus obreros, ni aun permitirles voluntariamente, un trabajo exagerado que pueda perjudicarles en ningún concepto. Mejorar la condición y aumentar el bienestar de los obreros de la industria siderúrgica, ha sido un principio fundamental de los patronos desde estos últimos años, hacia el cual han tendido su deseo y sus esfuerzos. Pensamos que esta afirmación no será contradicha por ningún hombre de buen sentido, al corriente de la situación y de espíritu independiente.

Pero el examen del presente asunto conduce á muchas otras cuestiones de gran importancia que no son de orden moral ni social. Son cuestiones económicas: afectan los intereses pecuniarios del gran público, que comprende á patronos y obreros, pero no está limitado á éstos. En la hora actual, los Estados Unidos y todas las otras naciones tienen un interés especial en la fuerte producción cuando se trata de la agricultura, de las minas y de los talleres. La mayor producción razonablemente posible es necesaria para alcanzar una era de estabilidad, de progreso y de prosperidad; y una gran producción barata, para la venta á precios justos y razonables; de esto depende el mundo entero ahora más que nunca.

Nuestra información demuestra que si el trabajo de doce horas fuese abandonado actualmente en la industria del hierro y del acero, resultaría un aumento de precio de coste aproximado de 15 por 100, y por lo menos serían necesarios 60.000 obreros suplementarios. Suponiendo que la mano de obra fuese suficientemente abundante para permitir este cambio, sería necesario aumentar los precios de venta en una cantidad por lo menos igual al aumento del precio de coste.

Pero, dadas las circunstancias, sería imposible encontrar el número de hombres suficiente para alcanzar, en las fábricas,

cas, á base del trabajo de tres relevos, la producción capaz de cubrir las necesidades presentes de los compradores. Aun ahora mismo, trabajando con dos relevos, la mano de obra es insuficiente para hacer frente á las demandas de hierro y acero.»

La memoria toca la cuestión de establecimiento de los salarios, critica la restricción de la inmigración emanada de Congreso Americano, y concluye:

«Así, en las circunstancias presentes y teniendo en cuenta los verdaderos intereses, tanto de los obreros como de los patronos, y también los del público en general, los miembros de este Comité no pueden mostrarse conformes con la abolición total de la jornada de doce horas.»

La memoria está conforme, sin embargo, con que ha habido un esfuerzo constante en disminuir la proporción de los obreros que trabajan doce horas.

Si la mano de obra llegase á ser suficiente para permitirlo, los miembros de este Comité favorecerían por entero la abolición de la jornada de doce horas, con tal que el público admita precios de venta capaces de justificar esta medida y siempre que los obreros la aceptasen y que la industria, en general, la aprobara.

### Abastecimiento, en vuelo, de un aeroplano por otro.

—La resistencia física de los pilotos es un elemento importante de la duración de los largos vuelos en aeroplano, pero tiene también una importancia grande en este sentido la capacidad de los recipientes de esencia y aceite, tanto más cuanto que los recipientes de grandes dimensiones recargarían el avión de una manera perjudicial, por lo menos, hasta que estuviesen vaciados, en su mayor parte, á consecuencia del consumo. Los abastecimientos escalonados, en pleno vuelo, si pudieran ser realizados corrientemente con seguridad, permitirían evidentemente un mayor recorrido con el mismo avión transportando la misma carga útil.

Un primer ensayo de abastecimiento de esta clase se ha llevado á cabo recientemente en los Estados Unidos, parece ser que con completo éxito.

Este verano pasado, en San Diego (California), un avión militar de los Estados Unidos, pilotado por dos oficiales, ha podido estar en el aire durante veintidós horas y hacer 3.000 kilómetros á la velocidad de 135 kilómetros por hora, gracias á seis aprovisionamientos, tanto de aceite como de esencia, que recibió en el aire suministrados por otro avión militar que volaba por cima de él con una gran precisión de maniobra.

Se instalaron en la parte posterior del biplano de que se trata, dos recipientes suplementarios, de dimensiones desiguales, el mayor para esencia y el otro para aceite.

El avión abastecedor llevaba un tubo flexible de 15 metros de longitud y de 35 milímetros de diámetro, provisto de llaves en sus dos extremos y que podría ser puesto indistintamente en comunicación con el depósito de esencia ó con el de aceite del avión. Seis veces voló este avión sobre el otro, lo bastante cerca para que el extremo del tubo pudiera ser alcanzado y amarrado á bordo sobre una unión que permitía el trasiego de un depósito al otro. En el caso del aceite, el trasiego se efectuaba á presión. La duración de un abastecimiento no excedió de diez minutos, correspondiendo á un recorrido de 20 kilómetros.

El *Aerophile*, que refiere este notable ensayo, subraya á la vez el mérito deportivo y la importancia práctica que puede revestir en muchos casos: por ejemplo, en los grandes aviones de transporte, que podrían suprimir ciertas escalas y en los aviones muy cargados destinados á operar en país enemigo.

## Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES  
DE LAMINACION

(Continuación.)

Puede, por lo tanto, admitir comparación con la mejor máquina de corriente continua. En este orden de ideas, es necesario observar todavía que el sistema de regulación Kraemer no conviene para una regulación antes, en y después del sincronismo, y esto, porque la conmutatriz es muy poco estable en las proximidades del sincronismo y, por otra parte, porque es muy difícil impulsar el motor más allá del punto de sincronismo.

No es posible decidirse en favor de uno ó de otro sistema de regulación entre los dos descritos anteriormente sin haber examinado muy á fondo los diversos factores que hay que tener en cuenta con objeto de realizar las condiciones prescritas.

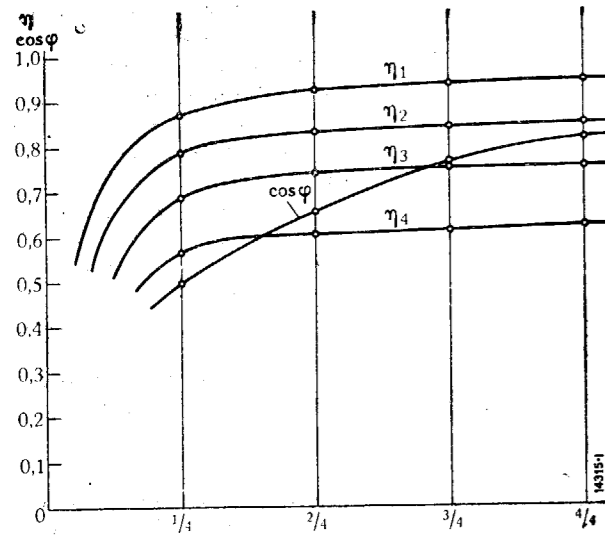


Fig. 25 a por medio de resistencias. — Velocidad sincrona: 125 revoluciones por minuto.

1. Rendimiento sin deslizamiento adicional.
2. Rendimiento á la velocidad de 112 revoluciones por minuto.
3. Rendimiento á la velocidad de 100 revoluciones por minuto.
4. Rendimiento á la velocidad de 80 revoluciones por minuto.

Los factores cuya influencia es especialmente importante para la elección del sistema que se ha de emplear, son los siguientes:

- 1.º La amplitud ó extensión de la regulación de velocidad que se quiere obtener.
- 2.º La necesidad de poder regular la potencia constante ó á par constante. En la regulación á potencia constante, el par decrece en razón inversa del aumento de velocidad, lo que presenta una ventaja si se desea poder laminar perfiles más finos, á velocidades elevadas, obteniendo así un aumento de producción.
- 3.º Las consideraciones de orden económico.
- 4.º La mejora del factor de potencia.
- 5.º Los gastos de primera instalación.

- 6.º La seguridad de la explotación.
- De una manera general el rendimiento global de la ins-

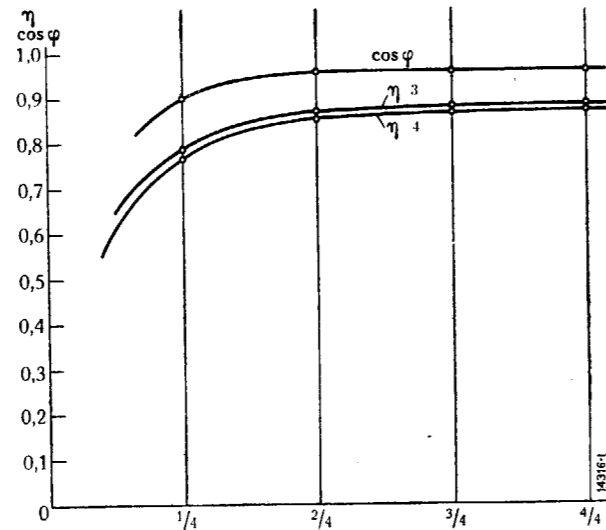


Fig. 25 b, según el sistema Kraemer. — Velocidad sincrona: 125 revoluciones por minuto.

3. Rendimiento á la velocidad de 100 revoluciones por minuto.
4. Rendimiento á la velocidad de 80 revoluciones por minuto.

talación según el sistema Scherbius es de 1,5 á 2 por 100 superior al de la instalación según el sistema Kraemer.

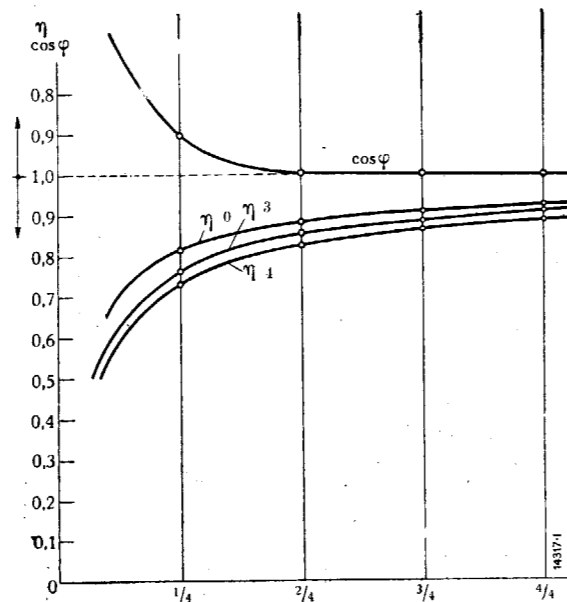


Fig. 25 c según el sistema Scherbius. — Velocidad sincrona: 94 revoluciones por minuto.

- 0 Rendimiento á la velocidad sincrona de 94 revoluciones por minuto.
3. Rendimiento sobre el sincronismo á la velocidad de 108 revoluciones por minuto.
4. Rendimiento bajo el sincronismo á la velocidad de 75 revoluciones por minuto.

(Se continuará.)

**Nueva Escuela Superior de Fundición en París.**—El Sindicato General de Fundidores de Francia ha creado una Escuela Superior de fundición, bajo el Patronato de la Subsecretaría de la enseñanza técnica.

Esta Escuela se abrirá en Enero próximo, en los locales de la Escuela Nacional de Artes y Oficios de París, 151, Boulevard de l'Hôpital. El curso tendrá lugar desde los primeros días de Enero, al 14 de Julio.

Para años sucesivos, los cursos comenzarán en Octubre y terminarán en Julio.

La Escuela admite alumnos oficiales, franceses y extranjeros, y oyentes libres.

La selección de los alumnos franceses se hará:

a) Entre los alumnos diplomados de las Escuelas Superiores.

b) Entre los prácticos de fundición.

A todos los candidatos se les exigirá un año de práctica en una fundición probada por certificado legalizado.

Los candidatos serán clasificados después de un concurso que tendrá lugar el lunes 17 de Diciembre en la Escuela Nacional de Artes y Oficios de París.

Las pruebas consistirán:

Para los candidatos de la categoría a:

1.º Cuestiones de prácticas de fundición, de laboratorio, de dibujo, de ensayo, que permitan asegurarse de que los candidatos tienen un conocimiento suficiente de la profesión de fundidor para poder seguir con fruto los cursos prácticos de la Escuela.

2.º Para los candidatos de la categoría b:

Cuestiones de orden científico (elementos de álgebra,

geometría, trigonometría, física, química y dibujo), que demuestren que estos candidatos tienen un conocimiento suficiente de las cuestiones científicas para sacar partido de los cursos teóricos de la Escuela.

Los candidatos deberán dirigirse al presidente del Consejo de Administración, por conducto del Syndicat Général des Fondateurs de France, 8, Rue de la Victoire, París IX<sup>o</sup>, antes del 15 de Diciembre.

Los oyentes libres y los alumnos extranjeros deberán cumplir, en principio, las mismas condiciones que los franceses en lo que concierne á la práctica y los conocimientos generales. Sin embargo, el Consejo de Administración podrá conceder facilidades, según su criterio.

La retribución escolar es de 500 francos para los alumnos franceses y de 1.000 francos para los oyentes libres y alumnos extranjeros.

Se concederán títulos de ingeniero diplomado de la Escuela Superior de Fundición, á los alumnos que sean aprobados en los exámenes de salida.

En principio, las lecciones, ejercicios y trabajos prácticos necesitarán siete medios días por semana, quedando el resto del tiempo disponible para el trabajo personal de los alumnos.

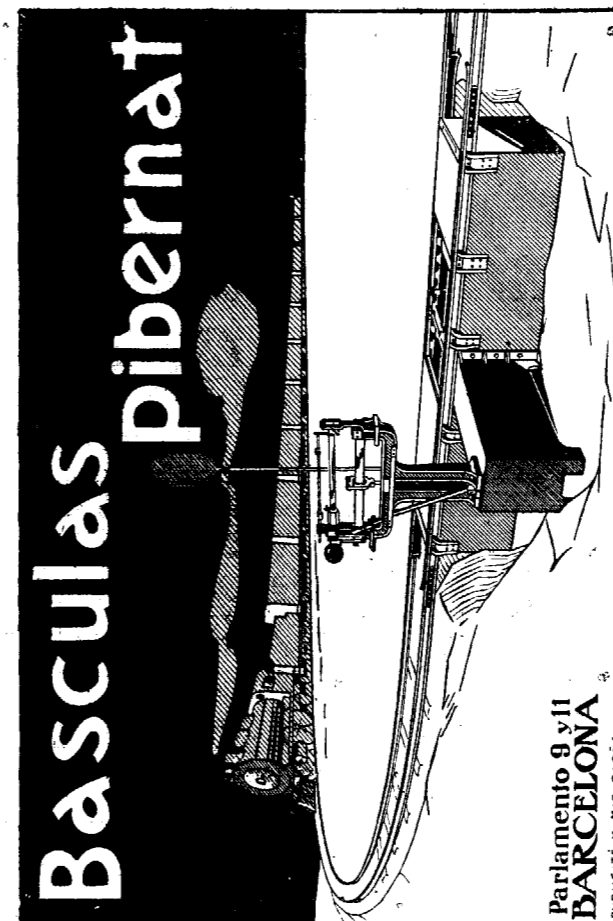
**Modificaciones aportadas al tratamiento de los minerales de zinc por vía electrotérmica en las fábricas de Trollhätan (Suecia).**—Según una comunicación hecha por Mr. W. R. Ingalls al *American Electrochemical Society*, los minerales son fundidos en hornos de resistencia con las adiciones necesarias para obtener una escoria que contenga 50 por 100 de sílice y que retenga muy poco zinc.

Durante la operación se volatilizan el zinc, el plomo y la plata. Los vapores metálicos son enfriados rápidamente de manera que se reduzca al minimum la duración de contacto con los gases oxidantes.

El producto condensado es polvo de zinc que contiene, por la razón que acaba de indicarse, el máximo posible de zinc en estado metálico. Este polvo se funde después al abrigo del aire, á la temperatura de fusión del zinc, en un horno Cornelius en el cual es sometido al mismo tiempo á una acción de fricción.

El procedimiento se aplica con éxito en hornos que puedan tratar 12 toneladas de mineral por día. El zinc bruto obtenido es desembarazado de la mayor parte del plomo por licuación.

Para condensar rápidamente los vapores que salen del horno y reducir al mínimo su oxidación, Cornelius ha pro-



SE HA PUESTO A LA VENTA EL

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXIII.—1923.

Contiene las señas de todos los Ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# C.º W. H. MULLERCO, S. A.

Sucesores de Guillermo Bernstein.

Serrano, 9.

Telegramas: FERROSTAAL

MADRID

Teléfono núm. 17-23 S.

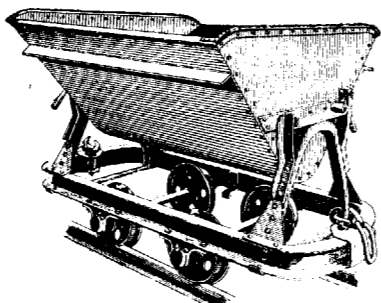
Sucursales: Barcelona, Bilbao, Gijón, Sevilla.

## Material para Ferrocarriles y Contratistas.

### Hierros comerciales.

### Chapas.

Grandes existencias en España.

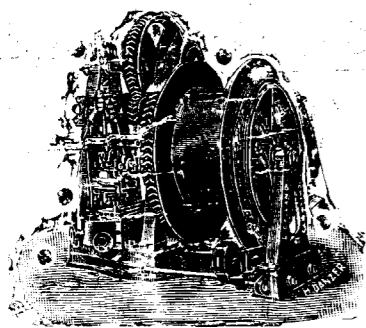


# MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

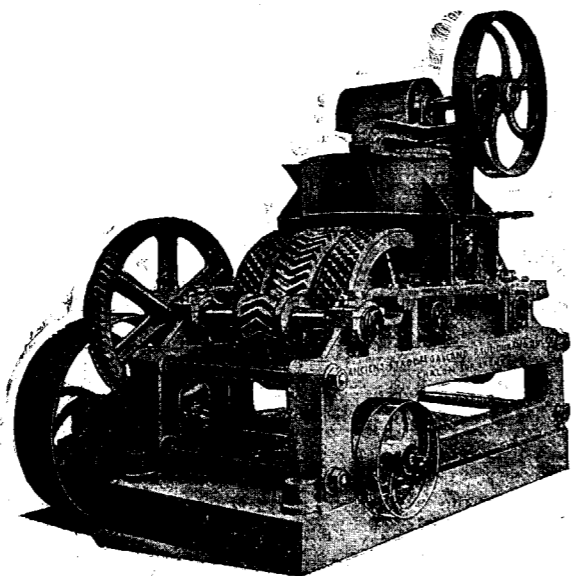
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón

## CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS

puesto una disposición constituida por dos tubos enfriados por aire ó por agua ó por estos dos agentes simultáneamente.

El horno Cornelius consiste en un cilindro horizontal cerrado en sus extremidades por dos paredes verticales. Está cerrado por dos anillos que reposan sobre rodillos que le imprimen un movimiento de rotación. Sobre una cara del horno se fija un conducto cónico que recibe por un canal el polvo cargado en una tolva. Del conducto cónico el polvo cae en el horno. En la cara opuesta hay otro conducto circular que desemboca en el horno y está cerrado por el otro extremo por una pared. Cerca de ésta existen orificios regulares por los cuales se puede inspeccionar el funcionamiento del aparato y evacuar los residuos. El zinc fundido se reúne en la parte inferior del cilindro de donde se le evaca por una piqueta.

Las resistencias están dispuestas circularmente alrededor del eje del horno y reciben la corriente por anillos de contacto que rodean los conductos cónico y cilíndrico antes mencionados.

El movimiento de rotación del horno produce el rozamiento del polvo contra las resistencias y las paredes, y determina la aglomeración de los glóbulos metálicos llevados por el caldeo del horno a una temperatura un poco superior á la de la fusión del zinc, 418°.

**El consumo mundial de cobre.**—Según ciertas estadísticas publicadas en el *Wall Street Journal*, el consumo mundial de cobre nuevo en los ocho primeros meses del año ha alcanzado una cifra media de 100.000 toneladas mensuales. Las minas y refinerías americanas han suministrado 87.000 toneladas por mes y las 13.000 toneladas restantes han sido suministradas por los otros continentes.

Estas cifras corresponden á un total de más de 1.200.000 toneladas y el consumo se ha sostenido á este nivel durante cerca de un año, á pesar de la situación de los negocios europeos. El consumo de antes de la guerra no era más que de un millón de toneladas y el máximo registrado durante la guerra, en 1918, fué de 1.360.000 toneladas. Se ve, pues, que á pesar de la situación desfavorable de la industria europea y mundial, el consumo actual sólo es inferior en un 10 por 100 á la cifra record alcanzada durante la guerra y que, en cambio, es superior en un 12,5 por 100 al consumo total de antes de la guerra.

El consumo americano de cobre durante los últimos doce meses ha sido por término medio de 54.000 toneladas mensuales, en lugar de 31.000 toneladas en 1912, lo que representa un 77 por 100 de aumento. Este aumento refleja el incremento notable del empleo de la electricidad en aquel país durante los diez últimos años. El consumo en todos los demás países ha sido de unas 50.000 toneladas mensuales, que representa el 80 por 100 del consumo de antes de la guerra.

**Protección del hierro y el acero contra la herrumbre.**—Cuando se tiene que proteger una pieza haciendo que conserve su perfil exacto y sus dimensiones, el mejor método consiste siempre en recubrirla de una película protectora obtenida por procedimientos químicos.

Se puede realizar una protección eficaz del hierro y el acero contra la herrumbre por la producción de una película fosfática en la superficie de la pieza; basta para esto dejar obrar al fosfato de hierro disuelto en ácido fosfórico ya que de este modo se deposita sobre la superficie una cutícula de fosfato ferroso. En su origen, este procedimiento se practicó poco por ser demasiado lento; pero ha sufrido perfecciona-

mientos sucesivos que le han hecho más aplicable. Uno de los más recientes consiste en introducir en la operación un agente de oxidación; así por ejemplo, á una disolución que contenga 0,75 por 100 de ácido fosfórico y una cierta cantidad de fosfato ferroso, se le agrega un poco de peróxido de manganeso; se agita la mezcla y se hace hervir; en estas condiciones la sal ferrosa es oxidada en parte; se continúa la operación hasta obtener una mezcla que tenga tres partes de fosfato ferroso por una parte de fosfato férrico. Una parte del peróxido de manganeso puede ser reemplazada por aire. Se tendrá cuidado de conservar siempre una parte del peróxido que parece desempeñar el papel de catalizador.

Se obtiene por este procedimiento una capa muy adherente gris oscura, que se ennegrece por inmersión en un baño de aceite de parafina. Además de proteger contra la herrumbre, el revestimiento fosfático cierra los poros de los moldes defectuosos; puede además resistir á presiones elevadas.

## ANUNCIOS

**SANTANUBI**  
Calle de F. Vial  
**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, hierros, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.907.

**Importantes talleres** especializados en construcción, herramientas neumáticas para minas, martillos picadores y perforadores, perforadoras, socavadoras de carbón, etc. darían su representación para España á Ingeniero de Minas ó agente competente con clientela.  
Condiciones en relación con referencias. Escribir ATELIERS DES MUREAUX, Mureaux (Seine & Oise), Francia.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acuatubulares con trescientos metros de superficie cada una.  
Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**Nuevo aparato para determinar EL AZUFRE EN LOS ACEITES PESADOS Y LIGEROS**  
Pídase prospecto.  
Taller Electrotécnico «VOLTA». — Romanones, 3 y 5.  
MADRID

## Sección mercantil.

**SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—El no haber secundado el mercado de Londres el alza de los precios en Nueva York, á pesar de la baja del cambio, ha producido el resultado que se esperaba, y las co-

tizaciones americanas han flojeado esta semana. En Londres, el *standard* se ha sostenido próximamente al mismo nivel de la semana anterior.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 60.17.6 á £ 61 al contado y de £ 61.12.6 á £ 61.15.0 á tres meses; el *best selected*, de £ 64.15.0 á £ 66; el electrolítico, de £ 66 á £ 66.10.0; las barras para alambre, á £ 66.10.0, y las chapas, á £ 95.

**Estaño.**—Continúa firmísimo este mercado, y los precios han llegado á £ 228 á mediados de semana. Al cierre y después de sufrir algunas fluctuaciones, el metal *standard* ha quedado á £ 229 al contado y á £. 229.10.0 á tres meses.

**Plomo.**—El mercado de plomo se ha sostenido muy firme durante toda la semana y al balance los precios al contado siguen al mismo nivel, pero los precios á plazos han ganado 25 chelines. Se han realizado pocas transacciones. La demanda para metal á plazos ha sido en cambio más activa. Los arribos han sido de bastante importancia y los consumidores no se han mostrado tan activos como anteriormente. Los arribos este mes han sido hasta ahora de 14.000 toneladas, contra 7.000 toneladas en todo el mes de Octubre.

Se cotiza oficialmente en Londres el plomo español á £ 30.5.0 al contado y á £ 28.10.0 á plazos. Enero se ha vendido á £ 29, Febrero á £ 28.10.0 y Marzo á £ 28.5.0.

**Zinc.**—También ha sido muy firme este mercado y los precios han subido. La demanda es buena y los galvanizadores están trabajando á su máxima capacidad.

Se cotizan oficialmente en Londres las clases corrientes á £ 33 al contado y á £ 33.5.0 á tres meses.

**Plata.**—La baja de la libra esterlina ha influido sobre los precios de este metal, que se cotiza en alza á 33 peniques por onza de plata *standard* al contado y á 32 <sup>11</sup>/<sub>16</sub> peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 94 chelines 5 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 42.10.0 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 15 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—7 chelines 6 peniques á 8 chelines por libra.

**Platino.**—£ 28.10.0 por onza.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.17.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 68 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 peniques nominal, por unidad en el Continente Del Cáucaso 21 á 22 peniques por unidad.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques á 57 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 55 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 70 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 19 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.0.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9 10.0; para exportación, £ 8 0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 75 por 100, 9 chelines por libra.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre,* 10 peniques por libra.

*Tubos,* 1 chelín ídem.

*Chapas,* 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (26 de Noviembre) de la Casa *Bunifacio López Bilbao:*

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 61.0.0
— Electrolítico.....	67.0.0
— Best selected.....	65.0.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	229.0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	231.0.0
— — — — — barritas.....	232.0.0
Plomo español.....	30.5.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 38
Subiato de cobre.....	£ 27.0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.0.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	120.0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	9 17 6

Telegramas (26 de Noviembre) de la Casa *Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:*

Estaño standard.....	£ 229.5.0.	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....	231.5.0.	—
Estaño "Straits".....	232.5.0.	—
Cobre standard.....	60.15.0.	—
Cobre electrolítico.....	67.0.0.	—
Cobre "Wire Bars".....	67.0.0.	—
Cobre best selected.....	65.0.0.	—
Cobre chapas y barras.....	95.0.0.	—
Cobre (sulfato de).....	22.5.0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	38.0.0.	—
Zinc refinado.....	85.5.0.	—
Zinc electrolítico.....	87.14.6.	—
Zinc chapas.....	88.0.0.	—
Antimonio régulo inglés.....	42.5.0.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	29 á 34.	—
Antimonio óxido inglés.....	48.10.0 á 48.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115.0.0.	—
Plomo inglés.....	32.0.0.	—
Niquel inglés (exportación).....	130 á 135.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	17.0.0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	10.0.0.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	9.16.8.	frasco.
Oro.....	98/11.	onza.
Plata.....	88 d.	—
Platino.....	29.0.0.	—

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la *Central Siderúrgica:*

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 á 93
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 6
Pasamanos.....	59
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 180 á 240 íd.....	48
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 180 á 240 íd.....	52

	Pesetas por 100 kilogramos.
Chapas de 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 300 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresio..	6
Ídem forma circular, íd.....	18
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Desde el día 22 el precio es de pesetas 300 franco minas Almadén; pesetas 301 sobre vagón Almadenejos; estos precios son netos, al contado y sin descuento alguno. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

**Mercado de carbonos.**

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

<b>Extranjeros:</b>	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	28/0
Newport, cribados.....	26/0
Ídem, menudos.....	17/0
Newcastle, cribados de vapor.....	24/8
Ídem, menudos.....	15/6
Ídem, cok metalúrgico.....	46/0
Ídem, cok de gas.....	87/0

<b>Acturianos:</b>	Pesetas
Cribados.....	60.00
Galleta.....	59.00
Granza.....	46.00
Menudos.....	35.00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbonos de las cuencas que afluyen á aquella línea:

<b>Carbonos grasos:</b>	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	35

<b>Antracitas:</b>	Pesetas.
Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	30
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden á boca-mina.

<b>Se cotizan los carbonos de Puertollano:</b>	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	38

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

**Metales, minerales y carbones, Francia.**

(L'Echo des Mines.)

*Lingote, de Lorena*, 410 á 430 francos la tonelada sobre vagón en fábrica.*Lingote hematites*, 440 á 460 francos la tonelada (punto de partida).*Vigas*, 558 á 600 francos la tonelada; *carriles*, 730 francos sobre vagón en punto de partida.*Planos anchos*, 650 á 680 francos la tonelada sobre vagón en punto de partida.*Hierros y aceros dulces comerciales*, 600 á 620 francos la tonelada franco destino. (En París 700 francos primera clase.)*Ferrosilicio*, 25 por 100, 800 francos la tonelada sobre vagón en fábrica; 45 por 100, 1.100 francos; 75 por 100, 1.700 francos; 90 por 100, 2.200 francos.*Ferromanganeso*, base 75-80, 1.650 francos la tonelada.*Ferrocromo*, 8 á 10 por 100 de carbono, 1.770 francos la tonelada; 6-8 por 100, 1.825 francos; 4-6 por 100, 1.875 francos; 2-4 por 100, 2.585 francos la tonelada en fábrica.*Hojalata*, la caja de 112 hojas, espesor 0,25 mm., 225 francos; 0,32 mm., 255 francos; 0,35 mm., 270 francos.*Chatarra*, 75 á 95 francos la tonelada; clasificada, 160 á 230 francos.*Aluminio*, francés, 98-99, en lingotes, 7,70 francos el kilogramo.*Cobre* en lingotes, placas de cátodos, 585 francos los 100 kilos.*Idem*, en planchas, 828 francos; en tubos, 889 francos los 100 kilos.*Latón*, en planchas, 717 francos; en tubos, 792 francos los 100 kilos.*Plomo*, marcas corrientes, 265 francos los 100 kilos (Rouen).*Idem*, laminado, y en tubos, 305 francos los 100 kilos.*Zinc*, buenas marcas, 300 francos los 100 kilos.*Idem*, laminado, 330 francos; en tubos, 370 francos los 100 kilos.*Estano*, Banka, 1.854 francos los 100 kilos (Havre ó París).*Idem*, en tubos, 2.210 francos los 100 kilos.*Niquel*, en lingotes, 860 francos; laminado, 1.905 francos los 100 kilos*Antimonio*, francés, 99 por 100; 230 francos los 100 kilos.*Mercurio*, 25 francos el kilo en París.*Oro*, 11.175 francos el kilo; *Plata*, 355 francos el kilo. *Platino*, 65.000 francos el kilo.*Arsénico*, 4.200 francos la tonelada. En Londres 70 £ la tonelada.*Hulla todo uno*, unos 80 francos la tonelada á boca mina.*Cribado*, unos 110 francos la tonelada á boca mina.*Finos lavados*, unos 110 francos la tonelada á boca mina.*Aglomerados*, unos 155 francos la tonelada á boca mina.*Cok metalúrgico*, P 1, 212 francos; P 2, 225 francos la tonelada.*Petróleo ordinario*, 104 francos por hectolitro y vagón, Rouen.*Gasolina*, 140 francos el hectolitro, Rouen, por vagón.*Gasolina*, turismo, 9,50 francos los 5 litros; otras clases, 8,75 francos París.*Mineral de hierro*, de Bilbao (*best rubio*), 23 pesetas por tonelada f. o. b. Bilbao; Mineral sueco, base 60 por 100, 30 á 32 chelines c. i. f.*Idem* id. de Briey, 16 francos la tonelada en mina.*Idem* id. de Thionville, 12,50 francos la tonelada en mina.*Idem* id. de Longwy-Nancy, de 10 á 13 francos la tonelada.*Idem* id. de los Pirineos Orientales (carbonato), 30 francos la tonelada en el punto de partida; hematites, 35 á 38 francos.*Idem* id. de Normandía (carbonato), de 33 á 36 francos la tonelada.*Idem* id. de Argelia-Túnez, 55-57 por 100, 21 chelines c. i. f. Inglaterra.*Fosfatos* de Africa del Norte, 1,05 francos la unidad para el 58 por 100 y 1,15 francos para el 63 por 100.*Potasa* de Alsacia, silvinita, 14 por 100, 0,43 francos la unidad; 20 por 100, 0,54 francos; cloruro, 50/60 por 100, 0,90 francos la unidad.*Pirita*, de España, 40 por 100 de hierro, 45 por 100 de azufre, 16 chelines la tonelada f. a. b. Huelva.*Mineral de antimonio*, de 6 á 8 francos la unidad.*Bauxita*, base 60 por 100 de alúmina, 4 por 100 de sílice de 50 á 55 francos la tonelada f. a. b. puerto Mediterráneo.*Calamina*, 40 por 100 Zn., 9 francos la unidad f. o. b. puerto africano.*Blenda*, 45 por 100 Zn., 8 francos la unidad f. o. b. puerto Mediterráneo.*Galena*, 50 por 100 de plomo, 16 francos la unidad f. o. b. puerto Mediterráneo.*Mineral de manganeso*, de las Indias, 1 sh. 15 por unidad c. i. f. puerto francés.*Grafito* de Madagascar, 85 por 100, 700 francos la tonelada c. i. f. Marsella.*Wolfram*, 65 por 100, 12 s. 2 d. chelines por unidad.*Mineral de cromo*, 75 sh. la tonelada c. i. f. puerto francés.*Cal hidráulica*, 70 á 80 francos la tonelada en fábrica.*Cemento portland artificial*, 150 francos la tonelada, París.*Brea*, 575 francos la tonelada; alquitrán, 500 francos.*Sulfato de amoniaco*, 110 á 120 francos los 100 kilos.*Superfosfatos*, 18 á 20 francos los 100 kilos.*Benzol*, 160 á 170 francos los 100 kilos, impuesto no comprendido.*Pies derechos de mina*, 75 francos la tonelada f. ó b. Bayona.*Maderas de mina*, 80 á 90 francos el metro cúbico, franco.*Carriles de mina*, 72 francos los 100 kilos.*Cables de extracción metálicos*, de 3 á 4,50 francos el kilo.*Carburo de calcio*, granulado, 90 francos los 100 kilos.*Escorias Thomas*, 8-10, 0,95 francos; 14-20, 1,05 francos.**Precios de abonos.**

Superfosfato 18/20.....	125,00 pesetas.
Idem 16/18.....	111,10 —
Idem 15/17.....	104,20 —
Idem 14/16.....	97,20 —
Idem 13/15.....	90,30 —
Sulfato de cobre.....	950,00 —
Silvinita de Alsacia 20/22.....	1.000 —
Idem 14/16.....	110,00 —
Cloruro de potasa de Alsacia.....	280,00 —
Sulfato de idem.....	325,00 —
Nitrato de potasa.....	800,00 —
Sulfato de amoniaco.....	530,00 —
Nitrato de sosa.....	450,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	138,00 —

Estos precios se entienden por tonelada y s/v. puerto.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 563

**REVISTA MINERA  
METALURGICA Y DE INGENIERIA****SUMARIO**

**Sección científico industrial:** Aguas minerales de España.—El problema de la extracción por skips en las minas de hulla.—  
**Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

**Sección científico-industrial.****AGUAS MINERALES DE ESPAÑA**

CARRATRACA (MÁLAGA)

**SITUACIÓN.**—El pueblo de Carratraca está á 18 kilómetros de la estación férrea de Alora y á 550 metros sobre el mar.

**HIDROGEOLOGÍA, GEOQUÍMICA Y TECTÓNICA.**— Los elementos mineralizadores de estas aguas hay que buscarlos (desechada la hipótesis de ascensum por propulsión de fuerzas expansivas del núcleo central, incompatible con el volcanismo histórico de la región) en las rocas del estrato cristalino infrayacente (gneis, micaoitas, micacitas granatíferas, anfíbolita, etc.), en las rocas hipogénicas, peridotitas tipo sierra de Aguas, en sus intrusiones en el manto calizo, formando el manchón de la sierra del Baño ó de la Ermita, en cuya vertiente O. O. N. surge el manantial, y, por último, en los aprisionamientos de fragmentos del neozoico y cuaternario en el horizonte calizo infrayacente (lig-nitos, metano, materia orgánica, etc.).

La sierra del Baño ó de la Ermita, que constituye la superficie de alimentación del manantial de Carratraca, constituye un domo de intumescencia durante el episodio volcánico (probablemente más de uno). La caliza jurásica se presenta en dicho cerro del Baño, alineada en bancos de mediano espesor de N. N. E. al S. S. O., con buzamiento de 26° al E. en la falda O. O. N. del repetido cerro, en que se asienta el Balneario, y en la falda opuesta los estratos se alinean N. S. magnético, con buzamiento de 46° al O., correspondiendo la divisoria á un pliegue anticlinal, cuyo vértice ha desaparecido por la rotura que produjo el esfuerzo tangencial en los bancos de escasa tenacidad de la roca macrocristalina sometida á dicho esfuerzo, y á cuya obra contribuyó también la denudación.

La roca aparece troceada por infinidad de litoclasas, formando la red fisural de avenamiento, y estas fisuras se amplían en algunos casos, convirtiéndose en drusas ó geodas de considerable dimensión máxima. Entre ellas podemos citar una que asoma en la falda O. O. N. del cerro del Baño, en la proximidad de su divisoria. En esta geoda pudimos apreciar un primer tramo de pendiente rápida, cuya profundidad estimamos en unos 60 metros, asegurando el guía que esta mina (así las llaman en el país) llega hasta la plaza del pueblo de Carratraca, á unos 50 metros del punto de

emergencia del manantial de agua mineral. El origen de estas drusas (*huecas* en términos mineros), pudiera ser el de fallas, ensanchadas por la acción disolvente de las aguas, que, como se puede ver en su análisis, son bicarbonatadas.

De estas geodas hay bastantes en el manchón calizo, y entre ellas puede citarse la llamada gruta de Doña Trinidad, que, según anota el Sr. Dr. Casado en su monografía descriptiva de las aguas minero-medicinales de Carratraca, «Es de una belleza y extensión extraordinaria, dista escasamente tres kilómetros del Balneario, y sus estalactitas, descendiendo á millares, se reúnen con estalagmitas, formando bellísimas columnas traslúcidas, contorneadas masas y lenguas de piedra que contrastan admirablemente con onduladas cortinas que parecen mecerse en el aire. Encierra esta sorprendente gruta infinidad de concreciones, que á poco que la imaginación se esfuerce, se ve el acierto con que las denominaron *El Tabernáculo, El Taburete, El Organo, La Virgen gótica, El Sepulcro, El Portal de Belén*, y otras cuyos nombres sería prolijo enumerar.»

En el plegamiento de los estratos calizos del cerro del Baño se observa, además, la huella de un esfuerzo de torsión. Y como origen de las geodas (además del indicado de las fallas), se observa la misma acción disolvente de las aguas en las litoclasas (paraclasas y ortoclasas).

Es también digna de anotarse la observación que se deduce del buzamiento de los estratos en ambas vertientes del cerro del Baño, correspondiendo la mayor inclinación á la falda E. E. S. del repetido cerro, lo que concuerda con la posición del interland ó zona frontera en el macizo de los Gaitanes y del overland ó zona zaguera en la parte opuesta.

ANÁLISIS DE LAS AGUAS MINERALES DE CARRATRACA, SEGÚN EL DR. SALGADO

GASES	Centímetros cúbicos.
Sulfido hídrico.....	10,35
Selenido hídrico.....	Cantidad indeterminada.
Acido carbónico.....	104,00
Nitrógeno.....	61,00
SUBSTANCIAS FIJAS	Gramos.
Sulfato potásico.....	0,02918
Sulfato sódico.....	0,04876
Sulfato magnésico.....	0,11247
Cloruro cálcico.....	0,03378
Carbonato cálcico.....	0,21060
Carbonato magnésico.....	0,03541
Acido arsénico.....	0,00035
Oxido férrico.....	0 00179
Oxido mangánico.....	0,00011
Acido silíceo.....	0,00279
Alúmina y glucina.....	0,00057
Itria. ¿Ervina, terbina?.....	0,00011
Yodo.....	Indicios.
Niquel.....	
Materia orgánica.....	Cantidad indeterminada.
Pérdida.....	0,02408
<i>Total de sustancias fijas.</i>	<i>0,50000</i>

RADICACTIVIDAD

Dice la monografía antes citada: «En Junio de 1906 descubrió el Sr. Muñoz del Castillo, jefe del Laboratorio Central de Madrid, que estas aguas disfrutaban la



fuerza radioactiva de 157,05 voltios, con abundantes sedimentos activos.»

A continuación copio la nota que ha tenido la amabilidad de proporcionarme el Sr. Casado: «Por el resultado del análisis del Dr. Salgado, podemos clasificar las aguas de Carratraca como de sulfurado cálcicas de variedad arsenical, siguiendo la taxonomía hidrológica, ya clásica y conservada oficialmente para los manantiales españoles. Como particularidad exclusiva, estas aguas presentan en suspensión un alga bacteriana termal: la «sulfuralia carratracaensis», del género de las *Beggiatoa Alba* y especie sulfuralia. Está estudiada como variedad distinta de la sulfuralia Barèges. Tiene la propiedad de descomponer el  $S H_2$  y apropiarse el azufre, del cual se nutre y que aparece en el interior del cuerpo celular, cuando se la observa al microscopio. Se presenta a simple vista en forma de colonia de aspecto membraniforme, de color blanco amarillento y de tamaño relativamente grande, llegando a veces a constituir masas de tres a cuatro centímetros cuadrados y de consistencia gleriosa como mucoides (glerinas). Estas colonias se recogen del agua y se destinan a ser aplicadas directamente sobre ezematizaciones y otras dermatosis en las que determinan modificaciones de orden terapéutico.»

#### MANANTIAL

Brota en una cavidad, geoda ó hueca de la caliza jurásica, a unos 300 metros N. del más próximo visible contacto con la roca hipogénica. Dicha hueca es de forma oval irregular, alargada en sentido N. E. - S. O., pudiendo tener unos 4 metros de larga por 1,65 de ancha y 3,30 de profundidad. Los paramentos actualmente son: el N. E., ataluzado y formado por la roca caliza; el E. S., por un muro de mampostería de un metro de espesor, y los O. N. y E. S., por otros dos muros de 0,4 de espesor.

En el piso, según el ingeniero de Caminos señor Ruiz de Castañeda, se encuentran la micacita granatífera y trozos de lignito.

El agua surge en el piso de la hueca, y en el paramento opuesto se encuentra provista de una compuerta para dar salida a las aguas al riego de las huertas, y en el paramento S. O. hay una cañería de atanores para surtir las albercas y una tubería vertical de aspiración de una bomba centrífuga, que mandan, mejor dicho, elevan el agua a dos depósitos, de donde pasa a dos calderas verticales de chapa cobriza, y de éstas a las correspondientes tuberías de los baños templados.

En la memoria (1872) del ya citado Sr. R. Castañeda, se discute acerca del carácter artesiano del manantial, negándolo y asignando a estas aguas la condición de ascendentes, por fuerzas expansivas internas. Nosotros disintimos de esta opinión, muy culta en aquel tiempo, pero hoy inaceptable en el actual estado de los conocimientos hidrogeológicos aplicados a esta localidad.

Las aguas del manantial mineral de Carratraca tienen una de las condiciones exigidas por las artesianas, que es la impermeabilidad de los estratos; pero le falta otra no menos importante, que es la continuidad de los mismos. En cuanto a su carácter ascendente, se explica bien sin necesidad de recurrir a la anticuada

teoría del per ascensum, y basta tener presente el nivel piezométrico de la red fisural de alimentación.

#### CAUDAL

El ingeniero Sr. Orueta (D. Domingo), en su memoria descriptiva de la Serranía de Ronda, anota la cifra de 54 metros cúbicos por hora, igual a 1.296 metros cúbicos por día.

El ingeniero Sr. Herrera: 34 metros cúbicos 800 litros por hora, igual a 835 metros cúbicos en veinticuatro horas.

El Sr. R. Castañeda, según el término medio de 24 aforos, da 15 litros por segundo, igual a 54 metros cúbicos 600 litros por hora, igual 1.294 metros cúbicos 540 litros por día.

El ingeniero que suscribe, fijando en 4 kilómetros cuadrados la superficie de alimentación, en 400 milímetros la lluvia media anual y en 0,3 el coeficiente de infiltración útil, llega a las siguientes cifras:

Gasto por hora..... 43 m<sup>3</sup>,041.  
Item por día..... 1.033 m<sup>3</sup>,333.

J. DE LA ESCOSURA,

Ingeniero de Minas.

Diciembre de 1923.

### EL PROBLEMA DE LA EXTRACCION POR SKIPS EN LAS MINAS DE HULLA

Los esfuerzos hechos para disminuir el coste de la mano de obra y el consumo de fuerza motriz han, desde hace algún tiempo, puesto a la orden del día el problema de la extracción por skips en las hulleras de que trata Mr. Herbst en un artículo de la *Glückauf* extractado por la *Revue Universelle des Mines*.

La cuestión del empleo del skips, que viene a ser una caja guiada para la extracción del carbón, ha dado lugar a muchas controversias. Son conocidas las ventajas del skip sobre la jaula.

1.º Reducción de la carga total a consecuencia de la disminución del peso muerto transportado, a consecuencia del ahorro de las vagonetas, lo que permite la elección de máquinas de extracción menos potentes y de cables más ligeros;

2.º Capacidad de extracción superior, de donde la posibilidad de reducir la velocidad de extracción.

Para una misma carga útil y una misma profundidad de extracción, la carga total con skips no llega, por término medio, más que al 60 por 100 de la carga con jaulas, y para una misma carga total la capacidad de extracción con skips es 50 por 100 superior a la capacidad con jaulas.

Un mismo peso total de 17.000 kilogramos corresponde, en los dos casos, a las características siguientes:

	Skip. Kilogramos.	Jaula. Kilogramos.
Pesos del skip ó de la jaula..	7.550	7.550
Pesos del carbón.....	9.450	750 × 8 = 6.000
Pesos de las vagonetas.....		430 × 8 = 3.440
Pesos totales.....	17.000	17.000
Relación entre peso útil y peso total.....	55 %	35 %

La relación entre el peso útil y el peso total varía, en las instalaciones existentes, entre 56 y 62 por 100. La diferencia entre esta relación en la extracción por skips y en la extracción por jaulas aumenta todavía si se toma en cuenta el peso del cable.

Aparte de los inconvenientes que se refieren a todas las minas, como por la dificultad de organizar la traslación del personal, del material y de los rellenos y el coste elevado de la instalación de los anclurones de enganche, se hace a la extracción por skips algunos reproches, serios a primera vista:

- 1.º Producción de una gran cantidad de finos;
- 2.º Desprendimiento de los polvos en los anclurones;
- 3.º Imposibilidad de extraer separadamente carbones de diferentes procedencias.

La traslación del personal, del material y de los rellenos es una grave dificultad en este caso de la extracción por skips. Este puede en rigor ser utilizado para bajar los rellenos; pero no puede convenir ni para el personal, ni para la madera, ni para las piezas de máquinas. Se ha propuesto colocarle encima aditamentos formando jaula; pero esta concepción, que va en contra del principio mismo del método, no ha sido sino excepcionalmente realizada, puesto que hace perder la principal de las ventajas del procedimiento: la disminución del peso muerto transportado, y que conduce a dar a los enganches y a los castilletes de poleas una mayor altura. Lo mejor es resolverse a hacer para estos servicios una extracción secundaria independiente por jaulas. Un número suficiente de hulleras tienen, además, dos extracciones independientes en un mismo pozo, para que este inconveniente no sea considerado como motivo para rechazar el procedimiento.

En cuanto al establecimiento de los anclurones, necesita, en efecto, inmobilizaciones importantes; pero éstas están ampliamente compensadas por las economías realizadas en la explotación misma.

Al primero de los reproches particulares a las hulleras, los Sres. Allen y García responden, con razón, que no puede afirmarse a priori que se desmenuce más el carbón manipulándole por masas de 8 a 10 toneladas, que volcando, una después de otra, una serie de vagonetas de 400 a 500 kilogramos. La experiencia parece confirmar su opinión. Ellos han comparado, durante un mismo período de diez meses, las dos minas *J. K. Dering Coal Co.* y *Kathleen*, en Illinois, minas colocadas en condiciones completamente semejantes; la primera, extrayendo por jaulas, ha producido 54 por 100 de finos < 2'', y la segunda, extrayendo por skips, 50,8 por 100. Es cierto, sin querer sacar una conclusión optimista de las cifras tomadas, que tomando precauciones desde el punto de vista de la altura de caída y ángulos de deslizamiento, se pueden eliminar muchas causas de desmenuzamiento del carbón. Es preciso, además, hacer notar que los menudos tienen actualmente un valor que no tenían hace algunos años, y que el consumo importante de los hornos de cok y de las instalaciones de caldeo con carbón pulverizado les asegura una salida más fácil.

La formación de polvos en los enganches no es un problema imposible de resolver y se puede ciertamente llegar a una solución satisfactoria por el empleo de aspiradores y por disposición especial de los anclurones.

Más grave es la dificultad procedente de la mezcla de los carbones de diferentes capas. Este inconveniente puede impedir la posibilidad de emplear el procedimiento en un gran número de hulleras. Se limita por ello, el verdadero dominio de aplicación del método a las minas que explotan capas poco inclinadas, de manera que a un piso no corresponda sino una sola capa, capas bastante potentes para suministrar un tonelaje en proporción con la importancia de la instalación en el interior.

Las minas para la extracción por skips, están todas organizadas en el mismo tipo. De los tajos, el producto es conducido por vagonetas y especialmente por bandas transportadoras. No teniendo limitación las vagonetas desde el punto de vista de las dimensiones, por la necesidad de entrar en las jaulas, pueden ser de gran capacidad, de 3,5 a 5 toneladas. Para asegurar la continuidad del servicio, es preciso prever entre las vagonetas y el skip una tolva de capacidad suficiente; ésta se prolonga por un coladero medidor que tiene la capacidad de un skip.

Los skips son de dos tipos:

- 1.º De vaciado por vuelco, del tipo Kimberley.
- 2.º De vaciado por puerta, del tipo Lepley.

Los primeros son los más sencillos y los más ligeros; los segundos, son de construcción más complicada, a causa de su puerta que se intenta hacer automática.

He aquí la característica de algunas extracciones existentes ó en estudio.

1.º Mina *Kathleen* (Illinois). La instalación existe con skip de vaciado por puerta. Las cifras siguientes sirven para comparar la extracción por jaulas ó por skip, del uno ó del otro sistema.

	Unidad.	Jaula.	Skip de vuelco.	Skip de vaciado por puerta.
Profundidad de los pozos.....	m.	122	122	122
Extracción horaria..	t.	800	800	800
Ciclo de extracción: carga ó enjaulamiento.....	seg.	4	8	8
Aceleración.....	seg.	6	8	8
Marcha uniforme....	seg.	4	15	15
Retardamiento.....	seg.	4	5	5
Duración total.....	seg.	18	36	36
Pesos de la jaula ó del skip.....	kgms.	7.000	6.500	8.500
Pesos de las vagonetas.....	kgms.	2.000		
Peso del carbón.....	kgms.	4.000	8.000	8.000
Peso total.....	kgms.	13.000	14.500	16.500
Diámetro del cable... pulgadas.		1 1/2	1 5/8	1 5/8
Velocidad media.... m/seg.		10	5,30	5,30
Velocidad máxima... m/seg.		18,6	7,50	7,50
Potencia del motor... HP.		2.000	850	850
Potencia de arranque. HP.		3.100	1.000	1.000

2.º Hullera de la *Standard Oil Co.*, en Schoper (Illinois).

Profundidad del pozo.....	94,50 metros.
Extracción horaria.....	500 toneladas.
Skip de vucle:	
Peso del skip.....	9,500 kilogramos.
Peso del carbón.....	12,000 —
Peso total.....	21,500 —
Peso útil.....	55 %
Diámetro del cable.....	2" (unos 51 milímetros.)
Velocidad media de extracción...	4,50 m/seg.

Los skips están igualmente de servicio en la mina de la *Allaghany-Pittsburgh Coal Co.*, en Springdale (skips del sistema Lepley de dos compartimientos, de 4,5 toneladas de capacidad cada uno) y en la mina de la *Bell and Zoller Mining Co.*, en Zeigler, Illinois; pero el *Coal Age* no da ningún detalle sobre estas instalaciones.

3.º Mina de hulla *Königin Luise*, en Zarborge, Silesia.

Existen dos pozos de servicio equipados con jaulas; se equipa con skips un compartimiento auxiliar de uno de los pozos.

Las tres extracciones marcharán simultáneamente. La instalación en el fondo del pozo se compondrá de tres tolvas de 350 toneladas cada una; bajo sus orificios pasa una correa transportadora que vierte el carbón en una pequeña tolva, seguida de un coladero medidor. Los vagones son de carga automática y de una capacidad de 3,5 toneladas.

El cuadro siguiente resume las características de la extracción:

	Unidad.	Jaulas.		Skips.
		Pozo I.-Pozo II.	Pozo I compartimien- to auxiliar.)	
Peso útil.....	kgrs.	2.400		4.000
Peso de la jaula ó el skip.....	kgrs.	3.480		4.400
Peso de 4 vagonetas vacías.....	kgrs.	1.260		
Peso total.....	kgrs.	7.140		8.400
Peso útil.....	%	33,5		47,7
Pesos totales:				
Profundidad.....	m.	347	347	380
Duración de una cordada:				
Traslación.....	seg.	45}90	35}80	45}60
Carga y descarga....	seg.	45}	45}	15}
Número de cordadas por hora.....		40	45	60
Carga útil por cordada	t.	2,4	24	4
Carga útil por hora..	t.	96	108	240
		204		

4.º Mina *Wenceslau*. Instalación en estudio. Se transformará un pozo equipado con jaulas.

La extracción prevista es de 4.000 toneladas por día, á 400 metros de profundidad. El skip tendrá una capacidad de 16 toneladas y pesará vacío 6.600 kilogramos. Los vagones en el fondo serán de 5 toneladas y de descarga automática.

El cuadro siguiente compara la extracción por jaulas existente (según los resultados de un medio año de explotación) y la extracción por skips (según las cifras garantizadas por las casas que hacen la instalación).

	Unidad.	Skips.	Jaulas.
Profundidad.....	m.	352	251
Carga útil por cordada.....	t.	16	3,3
Trabajo útil por cordada.....	t. km.	5,6	0,83
Número de cordadas por hora.....		18,5	40
Extracción.....	t/h.	296	132
Trabajo útil por hora.....	km/h.	104	33
Trabajo consumido por hora.....	km/h.	133	87
Trabajo consumido por hora.....	kvh/h.	363	237
Rendimiento.....	%	78	38
Kilovatio hora consumidos por toneladas-kilómetros.....		3,5	7,2

Las cifras del cuadro demuestran todo el interés del problema.

En resumen, la extracción por skips tiene las ventajas siguientes:

- 1.º Utilización más racional de la sección de los pozos; y, por consiguiente, aumento de la capacidad de producción para una sección dada de pozos;
- 2.º Reducción de la velocidad de extracción y del peso muerto en movimiento; de donde disminución de la potencia de la máquina;
- 3.º Posibilidad del empleo de cables de menor diámetro y mayor duración de éstos;
- 4.º Reducción de tiempo en las maniobras;
- 5.º Disminución de personal en los anchurones;
- 6.º Economía en material rodante y mejor apropiación posible de éste.

Al lado de estas ventajas, es preciso citar como inconvenientes:

- 1.º La imposibilidad de investigar el origen de los productos; de donde necesidad de una vigilancia suplementaria para evitar los fraudes;
- 2.º La mezcla de los carbones de diversas procedencias;
- 3.º La no estancabilidad de los skips cuando se emplea el sistema de vaciado por puertas;
- 4.º El coste elevado de los anchurones.

Puede haber aquí, en muchos casos, razones suficientes para renunciar á ensayar el procedimiento. Este, como decimos más arriba, parece interesante, sobre todo para las hulleras que explotan capas suficientemente potentes. Lo es particularmente, en el caso de pozos que hayan alcanzado el límite de su capacidad de extracción, situación bastante frecuente en Bélgica. Sin emprender los trabajos costosos de transformación de los pozos existentes ó de horadación de nuevos pozos, se podría, conservando la máquina y el cable en servicio, aumentar, en muy poco tiempo, la producción en un 25 por 100, por lo menos.

## Sección oficial.

**Real decreto concediendo una prórroga á los contribuyentes, como último plazo, hasta fin de año, para declarar la riqueza imponible.**

### EXPOSICIÓN

Señor: El movimiento de declaraciones que se ha producido por parte de los contribuyentes de buena fe ante la invitación contenida en el Real decreto de 26 de Octubre último sobre manifestación de la verdadera riqueza contributi-

va; la generalidad de tal invitación, que alcanza á todos los impuestos y á todas las situaciones tributarias, y las demandas de las Cámaras de Comercio y de la Propiedad, Corporaciones y particulares, solicitando la ampliación del plazo concedido, que puede realmente resultar un tanto angustioso, dada la multiplicidad de casos á que se extiende y las severas investigaciones y responsabilidades que han de seguirle, aconsejan en conjunto, para bien de los contribuyentes y de la Administración misma, interesada siempre, como lo está el Directorio, en hallarse henchida de razón y de equidad, la prórroga del indicado plazo por un término que por sí mismo se señala al estarse entrando en el postrero mes del año natural y del trimestre corriente.

Por todo lo expuesto, el presidente que suscribe, de acuerdo con el Directorio militar, tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Barcelona, 1.º de Diciembre de 1923.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Miguel Primo de Rivera y Orbaneja*.

### REAL DECRETO

A propuesta del jefe del Gobierno, presidente del Directorio militar, y de acuerdo con éste,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se prorroga hasta el próximo día 31 de Diciembre inclusive, como último término, el plazo señalado en el Real decreto de 26 de Octubre pasado para que los contribuyentes no encartados ó comprendidos en expedientes de investigación puedan declarar su verdadera riqueza por toda clase de impuestos, á los efectos tributarios, mediante las oportunas altas, declaraciones ó manifestaciones de valores.

Transcurrido dicho último plazo se procederá conforme determina el citado Real decreto de 26 de Octubre último, á las nuevas investigaciones.

Art. 2.º Por el Ministerio de Hacienda se prepararán los oportunos trabajos para las mismas, y se dictarán las disposiciones complementarias á que por este Real decreto haya lugar, cuidándose además por los delegados de dicho Departamento ministerial que se inserte en el *Boletín Oficial* de sus respectivas jurisdicciones y de darle la conveniente publicidad, valiéndose de los alcaldes y de cuantos medios dispongan al efecto.

Dado en Barcelona á 1.º de Diciembre de 1923.—ALFONSO.—El presidente del Directorio militar, *Miguel Primo de Rivera y Orbaneja*.

### Real orden fijando los honorarios que han de percibir los peritos en los expedientes de expropiación.

Ilmo. Sr.: S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con el dictamen del Consejo de Obras públicas y lo propuesto por la Dirección general del Ramo, ha tenido á bien aprobar, con carácter general, la siguiente instrucción, reguladora de los honorarios que han de percibir los peritos en los expedientes de expropiación.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 29 de Noviembre de 1923.—El jefe encargado del despacho, *José V. Arche*.—Señor director general de Obras públicas.

### Instrucción que se cita.

Artículo 1.º En los expedientes de expropiación forzosa, por causa de utilidad pública, los peritos que intervengan devengarán por sus trabajos, en cuanto no fueren de cuenta de los propietarios, los honorarios que procedan con su-

jeción á los tipos que se señalan en los artículos siguientes, además de los gastos de movimiento, que se abonarán con arreglo á lo dispuesto para el personal técnico de la Dirección general de Obras públicas.

Art. 2.º Durante el segundo período que marca la ley de Expropiación vigente, los peritos de la Administración percibirán derechos que se regularán por la tarifa siguiente:

Primer caso.—Expropiación de fincas rústicas para caminos, canales y obras en general de gran desarrollo en una dirección, 200 pesetas por hectárea que haya de ocuparse cuando por término medio el número de fincas por hectárea no exceda de cinco.

Pesetas 225, cuando el mínimo no exceda de 20.

Pesetas 250, cuando el mínimo no exceda de 50.

Pesetas 275, cuando el mínimo no exceda de 100.

Pesetas 300, cuando el mínimo no exceda de 150.

Pesetas 325, cuando el mínimo exceda de 150.

Segundo caso.—Expropiaciones de fincas rústicas para pantanos, desecación de lagunas, saneamientos de terrenos y, en general, obras de condiciones análogas.

a) Superficie que se ha de ocupar, menor de 10 hectáreas:

Pesetas 50 por hectárea, si el número de fincas por hectárea no excede de cinco.

Pesetas 55 por hectárea, si dicho número no excede de 20.

Pesetas 60 por hectárea, si dicho número no excede de 50.

Pesetas 65 por hectárea, si dicho número excede de 50.

b) Para la superficie que exceda de 10 hectáreas, sin llegar en el total á 50, los cuatro tipos anteriores se reducirán á 40, 44, 48 y 52 pesetas.

c) Para la superficie que exceda de 50 hectáreas, sin llegar en el total á 100, los cuatro tipos se reducirán á 30, 33, 36 y 40 pesetas.

d) Para la superficie que exceda de 100 hectáreas, sin llegar en el total á 250, los cuatro tipos se reducirán á 25, 28, 31 y 34 pesetas.

e) Para la superficie que en el total exceda de 250 hectáreas, los cuatro tipos serán de 20, 22, 24 y 26 pesetas.

Tercer caso.—Expropiaciones de fincas urbanas y construcciones diversas:

a) Edificación propia para vivienda, taller ó que se pueda asimilar.

Tres pesetas por metro cuadrado de primera planta y una peseta por cada uno de los demás que existan y sean habitables.

Pesetas 0,50 por metro cuadrado de solar, corrales y construcciones anejas.

Dentro de zona urbanizada, en poblaciones de importancia y para edificios de buena construcción, esos tipos se duplicarán.

Art. 3.º De los honorarios calculados con arreglo á los tipos que en el artículo anterior se señalan, se entenderá que el 60 por 100 corresponde á las mediciones y recogida de datos de todas clases y el 40 por 100 á la preparación y redacción de los documentos que se requieren en el segundo plazo establecido por la ley vigente de Expropiación forzosa.

Art. 4.º Por la preparación y redacción de los documentos relativos al tercer período de la ley, el perito de la Administración percibirá el 25 por 100 del importe de los devengos que correspondieron al segundo período.

Art. 5.º Los peritos de los propietarios habrán de presentar cuenta justificativa de sus honorarios por su intervención correspondiente al segundo período, que en ningún

caso podrá exceder de lo que por iguales conceptos devengaron los peritos de la Administración.

Igual regla se observará para el abono de honorarios á los peritos terceros.

Art. 6.º Al iniciarse un expediente de expropiación, el técnico jefe encargado del servicio deberá redactar un presupuesto de los gastos que la instrucción de este expediente ha de ocasionar á la Administración.

En este presupuesto se incluirán las partidas necesarias para pago de jornales y materiales y copias de documentos, además de las dietas de los funcionarios que intervengan y los honorarios de los peritos. To los los gastos se formalizarán en una cuenta especial, con arreglo á los preceptos de la ley de Contabilidad, y tanto los honorarios de los peritos como los gastos de copia de los documentos que presenten, no serán abonados en tanto que el expediente no sea aprobado.

Art. 7.º La aceptación del cargo de perito envuelve también la de las tarifas y condiciones que se consignan en esta instrucción. Advertiendo que, si el perito que termina la intervención en un expediente no hubiera realizado operaciones anteriores, habrá de ceder, á favor de los que le hayan precedido, la participación en los honorarios que determine el jefe del servicio encargado de las obras.

Art. 8.º Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan á la estricta aplicación de cuanto precede.

Madrid, 29 de Noviembre de 1923.—El jefe encargado del despacho, José Vicente Arche.

## Variedades.

**La fiesta de Santa Bárbara.**—El día 4, con motivo de ser la festividad de Santa Bárbara, patrona de los mineros, se reunieron los ingenieros de Minas residentes en Madrid, para celebrar su tradicional fiesta. Por la mañana asistieron á la misa solemne que tuvo lugar en la iglesia parroquial de San José, en la que predicó el R. P. Ciarán, de la Orden de predicadores, por haberse indispuerto el R. P. Fray Albino M. Reigada, predicador general, que era quien estaba encargado del sermón. Además, durante toda la mañana se dijeron, en la misma iglesia, misas en sufragio de los ingenieros, auxiliares y mineros fallecidos.

A la una y media se celebró la comida en el restaurant Tournié, que fué presidida por el jefe encargado del despacho de asuntos del Ministerio de Fomento D. José Vicente Arche, que sentó á su derecha al presidente del Consejo de Minería D. Adriano Contreras y á su izquierda al director general de Minas interino Sr. Ruiz Valiente. Los demás puestos de la presidencia fueron ocupados por los inspectores generales y el Sr. Balbás.

Al terminar el almuerzo, en el que reinó franca y simpática cordialidad, se levantó á hablar el Sr. Contreras, el cual manifestó que no pensaba extenderse y que sólo estimaba oportuno pronunciar algunas breves frases, empezando por expresar la satisfacción que experimentaba y que todos seguramente compartían, por el viaje triunfal de Sus Majestades, acabados de llegar á Madrid, y enviándoles en nombre de los reunidos respetuosa bienvenida. Dió las gracias al señor jefe del Ministerio que amablemente les acompañaba y presidía. Aconsejó á los ingenieros la unión de las voluntades, que no es un lugar común ó un tópico vacío, sino que significa el lazo necesario para alcanzar aspiraciones elevadas y realizar ideales. Ahora más que nunca es preciso que los hombres de buena voluntad que pertenecen á la profes-

ión trabajen unidos en pro del país, de la industria minera y de ellos mismos.

A continuación, el Sr. Ruiz Valiente se levantó para transmitir á los reunidos un saludo muy afectuoso de los generales Mayendía y Navarro, que lamentaban muy sinceramente que sus muchas ocupaciones no les hayan permitido tener el gusto de asistir á la comida de los ingenieros de Minas hacia los que sentían admiración y aprecio.

Asistieron, además de los ya citados, los Sres. Mocoioa, Sampañ, Alonso Martínez, Rubio (D. César), Orueta (D. Domingo de), Bárcena (D. Leopoldo), Santos de Arana, Sáinz, Abbad (D. José), García Castañón, Dulce, Gullón, Fernández Miranda, Gómez Rojas, Alfaro y Cordón, Oriol, Hauser, Montenegro, Langreo, Vallhonrat, Cerero (D. Rafael), García Estévez, González Regneral, Luna, Rodrigo, Rodríguez (D. Antonio), Castro, Jiménez (D. Emilio), Hervada (D. Hilarío), Sierra, Ruiz Linare, Kuntelan (D. Vicente), Sancho y Gata, Ruiz Falcó (D. Manuel), Marín (D. Agustín), Valle (D. Alfonso de), Gorostizaga, Dupny de Lôme, Novo, conde de Peñaflorida, Cincúnegui, Pérez Sánchez, Menéndez Ormazza, Alvarez González, Melán, Conde, Suárez Inclán, Centeno, Aguirre (D. Rafael), Junquera, Gálvez Casiero, Rodríguez (D. Isidoro), Alonso (D. Jerónimo), Luchsinger, Heras (D. Fernando de las), Lacasa (D. Enrique), Madariaga (don César de), Barrios, Cerero (D. Ramón) y Plazas.

Por la noche, á las nueve y media, se reunieron, en fraternal banquete, los alumnos de la Escuela de Minas, reinando en él la natural alegría. A los pestres, el número uno de quinto año, Sr. Balzola, brindó por la unión y fraternidad de los futuros ingenieros é hizo votos por que la enseñanza continúe mejorando para engrandecimiento de la patria. Fué contestado por el director de la Escuela, Sr. Gullón, que con los profesores Sres. Alonso Martínez, Gómez Rojas, Pineda, Fernández Miranda, Vallhonrat, González Lana, Alfaro y Oriol, acudieron á última hora para saludar en nombre de todos los profesores á los futuros ingenieros.

En las distintas provincias, los ingenieros de los distritos y los de la industria particular se reunieron también en fraternales banquetes para festejar el día de su gloriosa patrona Santa Bárbara. Hemos sabido que al banquete de San Sebastián, organizado en Casa Nicolasa, acudieron una docena de ingenieros de Guipúzcoa; al de Córdoba, presidido por el ingeniero jefe del distrito Sr. Espina, asistieron diez y ocho, y al de Bilbao, presidido por el jefe Sr. Hormaeche, asistieron 30 ingenieros.

**Modificaciones aportadas al horno de Spirlet para calcinación de blendas.**—Los metalurgistas conocen el horno de tostión de blendas inventado por X. de Spirlet.

En este aparato, constituido por varias plazas superpuestas, alternativamente fijas y móviles, el removido del mineral se realiza mecánicamente por paletas de material refractario injertas en la cara inferior de las soleras.

El autor ha logrado de esta manera asegurar el trabajo del mineral sin la intervención de piezas metálicas que se ponen rápidamente fuera de uso á consecuencia del carácter extremadamente corrosivo de los gases producidos por la tostión.

En el aparato, tal como ha sido inventado por Spirlet, los suelos móviles, que son solidarios, se hallan animados de la misma velocidad de rotación. Si, por ejemplo, la blenda está insuficientemente calcinada en el piso inferior, deberá, sin embargo, ser evacuada sin que se pueda prolongar su estancia en el horno. Si, por otra parte, la blenda trabajada está ya calcinada por completo en el penúltimo piso, no puede evitarse prolongar inútilmente su permanencia en

el horno más que acelerando la rotación con riesgo de dejar acumularse demasiado mineral en los suelos superiores. Se puede también, ciertamente, reducir la alimentación de blenda cruda, pero entonces el rendimiento del horno disminuye.

Para evitar estos inconvenientes, la *Rheinisch-Nassauische Bergwerks and Hütten. A. S.*, ha modificado el horno, haciendo independientes una de otra las dos soleras móviles. Se puede así, según el grado de calcinación del mineral, acelerar ó retardar la rotación de cada uno de estos suelos sin tener que hacer variar la alimentación en mineral y sin disminuir, por consiguiente, el rendimiento del horno.

Otra modificación realizada por la misma Sociedad tiene por objeto remediar las consecuencias del desgaste de los dientes de material refractario que sirven para el removido del mineral, desgaste que resulta del trabajo mecánico y mucho también de las reacciones que se producen á alta temperatura entre la substancia de estas paletas y algunos constituyentes del mineral en vía de tostión.

En el horno, tal como lo ha construido Spirlet, los dientes están empotrados en la cara inferior de los suelos con los cuales forman un todo.

Quando llegan á desgastarse bajo la acción de las causas indicadas, el removido no se hace muy normalmente; la blenda no avanza regularmente sobre los suelos, y estando insuficientemente removida, dá lugar á la formación de aglomeraciones que impiden la penetración del aire. En conclusión, el trabajo debe ser parado al cabo de algunos meses para permitir las reparaciones necesarias, reparaciones que pueden ser de duración bastante larga.

Para remediar este inconveniente, la Sociedad precitada ha tratado de realizar un procedimiento de unión de los suelos y de las paletas que permite realizar el reemplazo de aquéllas sin tener que apagar el horno. En este sistema, cada diente está formado de dos partes; una es fija y embutida en el suelo; la parte inferior, susceptible de deteriorarse durante el trabajo, está adaptada á la primera por medio de chavetas y puede ser reemplazada sin necesidad de retirar el suelo. El reemplazo de una pieza usada no exige, en general, más de veinte minutos.

Hay que hacer notar, sin embargo, que especialmente en el caso de blendas plumizas, se pueden producir, en la unión de las dos piezas, silicatos más ó menos fusibles que cimentan de cualquier forma la junta y pueden hacer imposible la separación de la parte usada. Se deberá, por consiguiente, llegado el caso, proceder al reemplazamiento de la parte usada antes que se produzca este inconveniente. Se puede, verdaderamente, atenuar la producción de silicatos empleando para la confección de las paletas una composición lo más básica posible que se recubrirá de un vidrio que pueda resistir en cierta medida á la penetración de los vapores de plomo.

Como se ve, si la construcción de los dientes en dos piezas constituye un progreso, no resuelve definitivamente la cuestión.

**El alza de las Felgueras.**—Dice *El Economista*:

«En Bolsa, y en general en todos los círculos financieros, se ha seguido con marcado interés, más que por su cuantía por su significación, el alza que de algunas semanas á esta parte han registrado las acciones de la *Duro Felguera*.

A dos motivos se atribuye esa orientación:

Uno de ellos es la posibilidad, como indicamos en la revista de Bolsa del número anterior, de que, á base del nuevo Tratado de comercio hispanoitaliano y de las relaciones en-

tre las dos naciones que pueden derivarse del viaje de los Reyes á Italia, tuviera realidad la exportación á aquel país de los carbones españoles, cuestión de que hace tiempo viene habiéndose y que según se dijo hace tiempo, se estudia con interés, habiéndose realizado algunos ensayos de nuestros combustibles.

Otra impresión que se considera favorable es la de que, según se dice, existen unas negociaciones entre la *Duro Felguera* y la *Sociedad Fábrica de Mieres*, una y otra producción similar.

Hemos procurado informarnos sobre ese particular, y nuestras noticias confirman que en principio existen esas negociaciones, pero que hasta ahora no tienen estado oficial.

Parece que lo que hay es una fórmula ó proposición de la *Fábrica de Mieres*, y que, si bien el Consejo de la *Duro Felguera* no ha tratado aún la cuestión, sus consejeros, ó algunos de ellos, están realizando un estudio previo ó preliminar como base para decidir si debe ó no darse carácter oficial al asunto y entablar las negociaciones que fueran procedentes.

Hasta ahora, pues, lo que hay del asunto puede decirse que es tan sólo como un anteproyecto de fusión, y que si las líneas generales de éste dieran base, á juicio de los consejeros de la *Duro Felguera*, para tratar de ello, se concretarían esas líneas generales, para que ya el Consejo pudiese estudiar detenidamente el asunto, y si en principio pareciera conveniente la fusión á los intereses de una y otra Empresa se sometería la cuestión á la decisión de sus respectivas Juntas generales de accionistas.

**Radioteléfonos en los trenes expresos.**—En los Estados Unidos y en Francia se han efectuado recientemente experimentos con objeto de instalar equipos radiotelefonos en los trenes expresos. Uno de los trenes experimentales ha sido el rápido entre Hoboken y Buffalo; los pasajeros pudieron continuar, después de la partida, las conversaciones que sostenían en el momento de emprender la marcha; pudieron también recibir radiotelegramas estando el tren en movimiento.

En la red París-Orleans se dispusieron coches salones experimentales que llevaban en cada extremo radioteléfonos de alta voz; hasta 340 kilómetros de París, los conciertos de la Torre Eiffel fueron perfectamente recibidos. Es de advertir que los mensajes hablados no se reciben tan satisfactoriamente como las piezas musicales.

Quando el tren pasa por trincheras profundas, el sonido se reduce notablemente y al pasar por túneles largos desaparece casi por completo. Como hasta ahora sólo hay tres grandes estaciones *broadcasting* cerca del ferrocarril de Orleans y las tres están cerca de París, los coches receptores de conciertos no tienen, por ahora, una gran utilidad. Se observó también que las grandes estaciones radiotelegráficas de París y de Burdeos perturbaban considerablemente la recepción en los trenes. Al pasar por curvas de pequeño radio se oyeron ruidos discordantes debidos al roce de las pestañas con los carriles.

**Usos de la mica.**—La mica es empleada en la industria en diferentes formas:

- 1.º En hojas para servir de aislador en electricidad;
- 2.º En hojas para vidrieras y empleos similares;
- 3.º En polvo;
- 4.º En residuos bajo forma de micanita.

En la industria eléctrica es, principalmente, donde la mica desempeña un gran papel á consecuencia de sus propiedades aisladoras; 90 por 100 de la mica en hojas consumido en el mundo se emplea en dicha industria.

# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS, FERROCARRILES, OBRAS PÚBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

**EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ**

Completamente encerrado. **NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTON**

Cojinetes de bolas.

Una manivela para el desembague.

Se monta indistintamente sobre un zócalo ó sobre una vagoneta.



Una sola manivela para la marcha atrás ó adelante.

Motor regido por pistones cuadrados deslizándose sobre superficies amplias.

Freno de banda.

Puede montarse en una columna sobre un tablón de mina.

**TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN**

**LIGEROS:** Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.  
**COMPACTOS:** Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.  
**SENCILLOS:** Para ser manejados por operarios sin práctica.  
**DURADEROS:** Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

La mica es un aislador ideal que, hasta ahora, á pesar de todas las tentativas para reemplazarla por otro producto, no ha podido ser suplantada. Reúne, más que cualquier otra materia, las propiedades de aislamiento y de infusibilidad á las cuales hay que agregar cualidades no menos importantes: inatacabilidad por los ácidos y gases, insensibilidad á las variaciones usuales de temperatura, perfecta impenetrabilidad de la humedad, crucero perfecto, flexibilidad, etc.

La muscovita y la flogopita son empleadas indistintamente para todos los usos eléctricos: guarnecido de ranuras de inducidos, aislamiento de los segmentos de colector, devanados, etc. La primera variedad, clara y de gran rigidez dieléctrica, es generalmente mucho más apreciada. Sin embargo, para los conmutadores de corriente continua y dinamos de láminas de cobre, los fabricantes estiman que la mica ambarina es más satisfactoria, por razón de su dureza, que se aproxima á la del cobre.

Las películas de mica clara son empleadas para los magnetos, los aparatos de telegrafía sin hilos, fonógrafos, condensadores, etc.

Para estos diversos usos la mica empleada debe ser separada en hojas de una manera igual y limpia, exenta de defectos. La mica ligeramente manchada es suficiente para ser empleada de una manera muy general como aislante en los aparatos de muy pequeño voltaje.

En materia de vidriería las placas de mica se emplean para el cierre transparente de la parte anterior de ciertas estufas, hornos de antracita, de petróleo y otros aparatos en los cuales un abrigo transparente que no se rompa fácilmente es necesario para amortiguar el efecto del calor; vidrios de lámparas, cascos protectores de incendios, espejos y facetas de linternas y lámparas, etc. Para estos diferentes usos se utiliza, sobre todo, la muscovita clara y muy poco la flogopita.

La mica en polvo ó en laminillas se emplea como objeto decorativo, como lubricante y como aislador. Grandes cantidades se utilizan por las fábricas de tapicería para dar brillo al papel. Es empleada en las pinturas de fantasía, en los mosaicos sobre hormigón para imitar la textura del granito, en la fabricación del polvo para secar la tinta y en la fabricación de aisladores eléctricos. Entra en la composición de pinturas resistentes al fuego, en la fabricación de la dinamita para absorber la nitroglicerina, y como lubricante, en los soportes de madera ó, mezclado con aceite, en los soportes de metal.

Las enormes necesidades de las industrias eléctricas han provocado la utilización de los residuos de mica, en forma de micanita, que constituye un aislador suficiente para un gran número de aparatos de uso corriente.

La micanita se prepara con delgadas películas, que se denominan *splittings*, que se destacan de los trozos de mica en el momento del escogido y la clasificación. Los *splittings*

no son de primera calidad: son irregulares de forma y de contorno. Son clasificados, y no tienen realmente valor si no son claros y sin manchas.

Se venden para ser unidos de nuevo, formando grandes placas uniformes.

La micanita se obtiene repartiendo entre las capas sucesivas de *splittings* un aglutinante vítreo, fusible, como la goma laca, por ejemplo. Se someten después estas capas á una presión mecánica y á una temperatura suficiente para fundir el aglutinante aplicado, de manera que las películas se adhieran después de la acción del calor.

Los residuos de mica sirven también para constituir paramentos calorífugos en las calderas y en los conductos de vapor; el aislamiento resulta no solamente de la débil conductividad calorífica del mineral, sino también de la pequeña cantidad de aire aprisionado entre las láminas apiladas.

**Propiedades tóxicas del ferrosilicio del comercio.**—Una Comisión había sido encargada por el Gobierno ruso de investigar las causas de los accidentes ocurridos durante el transporte de estas ferroaleaciones ó indicar las composiciones que habría que considerar para evitar este peligro.

Se sabe que los ferrosilicios del comercio desprenden á veces, bajo la acción del aire húmedo, cantidades apreciables de gases tóxicos ó susceptibles de dar lugar á explosiones, hidrógeno fosforado ó hidrógeno arsenical. Las aleaciones de 50 por 100 son generalmente consideradas como las más peligrosas; se evita su fabricación.

De los estudios hechos resultan las siguientes conclusiones, según la *Revue de Métallurgie*:

Se ha comprobado en las aleaciones de hierro que contienen de 33,4 por 100 á 100 por 100 en peso de silicio, la presencia de una fase sólida de composición variable, la *lebeavita* (55 á 61 por 100 de Si), que se solidifica á una temperatura de 1.245°

La *lebeavita* es susceptible de dar disoluciones sólidas triples y cuádruples con el fósforo y el aluminio. Las soluciones sólidas triples de *lebeavita* (Fe-Si-Ph y Fe-Si-Al) permanecen estables á la reacción por el agua.

Si se disuelven al mismo tiempo en la *lebeavita*, fósforo y aluminio, es decir, cuando la formación de una solución sólida cuádruple (Fe-Si-Ph-Al), se obtiene una substancia que desprende hidrógeno fosforado bajo la acción del agua y que se deshace en el aire húmedo. Las emanaciones tóxicas observadas en la industria son debidas á esta última causa.

En el ferrosilicio que contiene menos de 33 por 100 de silicio, el fósforo y el aluminio entran en la composición de la solución sólida del hierro  $\gamma$ . Estos cuerpos son estables.

**Remedios á la corrosión de los metales por la acción del agua.**—En un artículo publicado por una revista norteamericana, se estudia muy especialmente la conservación de las envolventes de hierro y acero en contacto con el agua en los circuitos cerrados.

**ORENSTEIN Y KOPPEL**

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

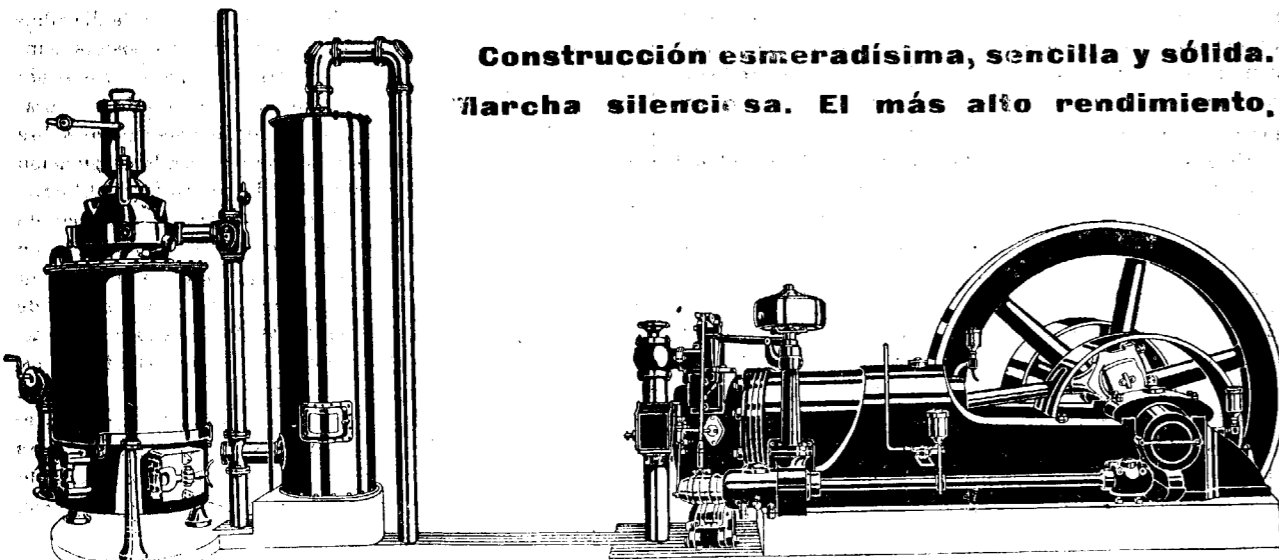
Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de  
**Material para ferrocarriles mineros,  
LOCOMOTORAS**

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

**PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS**

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



**Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.**  
**Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.**

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

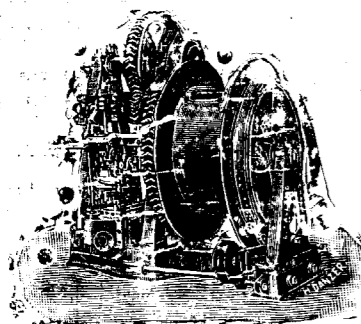
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

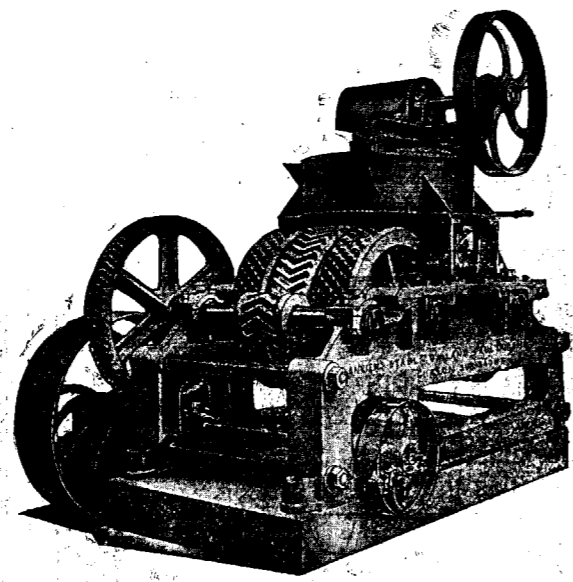
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALLAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón.

**CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS**

De una manera general se puede decir que en la mayoría de los casos la cantidad de oxígeno disuelta en el agua da una idea de la importancia y determina el carácter de las corrosiones.

El autor, antes de abordar la parte esencial del asunto, es decir, precisamente la *desoxigenación* del agua, dice algunas palabras respecto a la influencia de la composición del metal sometido al ataque, de los otros factores que entran en acción y de los barnices ó depósitos protectores artificiales. Señala también que algunas aguas provocan la formación de depósitos de origen mineral ó orgánico que protegen los tubos y que algunas aguas duras son menos corrosivas que aguas mucho más dulces.

Después de recordar las condiciones de solubilidad del oxígeno en el agua en diversas condiciones de presión y temperatura, el autor deduce que el problema de la producción de las tuberías y recipientes consiste en la eliminación del oxígeno y del ácido carbónico antes de la entrada del agua en el sistema que hay que proteger. La eliminación de estos gases debe ser llevada tanto más lejos cuanto más elevada sea la temperatura.

Se tolerará por ejemplo:

En una distribución de agua caliente a 55° C., 1,00 cm<sup>3</sup> de O. por litro.

En id., id., id., a 78° C., 0,5 cm<sup>3</sup> de O. por litro.

A la entrada de un economizador a 150° C., 0,2 cm<sup>3</sup> de O. por litro.

En el transcurso de estos últimos años la cuestión de la desgasificación ha sido objeto en los Estados Unidos de un interés considerable y especialmente desde el punto de vista de la protección de las tuberías de agua caliente para calefacción y distribución en los grandes edificios. Algunos edificios modernos comprenden 360 kilómetros de tuberías,

cuya existencia es del más alto interés prolongar. La desgasificación puede operarse por medio de aparatos y de principios diferentes.

1.º *Aparatos que operan por vía química.*—Se utilizan fundaduras de acero que son puestas en contacto con el agua antes de su entrada en la circulación general. El oxígeno es retenido bajo forma de óxido por la materia activa. El autor que tiene la experiencia de estos aparatos y que ha hecho uso de ellos para la protección de las tuberías de distribución de agua caliente, los titula *deactivators*. Es posible combinarlos con filtros. Para desembarazar el agua *deactivada* del hidróxido de hierro que contiene después de la operación (0,02 por 100 a lo más), se la puede hacer pasar sobre óxido de magnesio granulado, lo que provoca la coagulación del hidróxido férrico que será retenido por un filtro. El *deactivador* se intercala entre el recalentador y el conducto de partida. Después de haber señalado lo que se ha hecho en Europa en el mismo orden de ideas, el autor indica que en las condiciones normales el consumo de hierro es de 0,0002 por 100 del peso de agua tratado y que la materia activa no debe ser renovada sino después de dos ó tres años.

2.º *Aparatos para recalentamiento ó ebullición.*—Existen aparatos que tratan el agua a alta temperatura bajo la presión atmosférica, y otros que utilizan una depresión para provocar una ebullición explosiva. Se comprueba á menudo que estos aparatos dan un desgase superior al que indican las condiciones físicas.

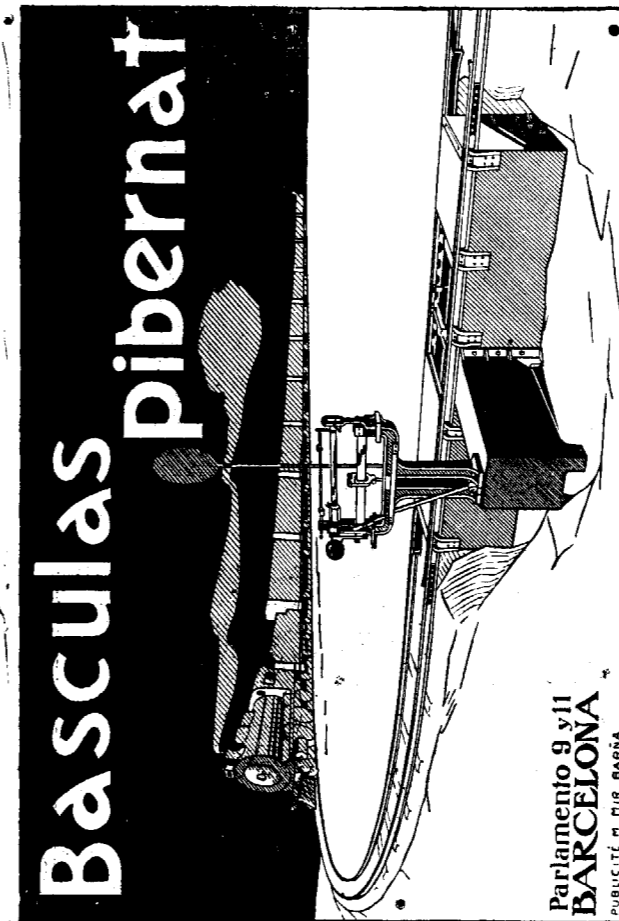
Esto es debido a la corrosión de ciertas partes de los aparatos en contacto con el agua.

No permiten llevar el desgase tan lejos como el procedimiento químico; pero se pueden combinar los dos sistemas, sirviendo el procedimiento físico para el desbastamiento.

Para el tratamiento del agua fría el único procedimiento consiste en el empleo de un vacío elevado. El agua fría es generalmente poco activa; pero en algunos casos (presencia de electrólitos) puede ser necesario someterla al tratamiento. En la extracción del oro por el procedimiento de los cianuros, la desactivación del agua ha permitido economizar 50 por 100 del zinc utilizado en la precipitación del metal precioso.

3.º *Combinación de los dos métodos.*—Como se ha dicho más arriba, este procedimiento ha sido empleado, y parece convenir, para el tratamiento de grandes cantidades de agua. Los cinco á diez últimos por ciento son entonces retirados por vía química.

El autor concluye haciendo notar que, aunque la cuestión de la corrosión merece ser estudiada de manera más profunda, los resultados obtenidos son ya de naturaleza para poder realizar economías de la mayor importancia, asegurando una más larga duración de las canalizaciones.



**Basculas pibernat**

Parlamento 9 y 11  
**BARCELONA**  
PUBLICITAT I MIB BARNA

SE HA PUESTO A LA VENTA EL  
**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**  
**TOMO XXIII. — 1923.**  
Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.  
Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Subscripción abierta para regalar la Gran Cruz del Mérito Agrícola al ingeniero de Minas D. Pedro de Novo y Chicarro. Quinta lista.

	Pesetas.
Suma anterior.....	1.925
D. Emiliano Arriola Dulce.....	10
D. Silverio Maestre.....	10
D. José María López Calleja.....	10
D. Alfonso Pérez Martínez.....	10
D. Luis Malo de Molina.....	5
D. Antonio Cánovas.....	5
D. Simón Martí.....	5
D. Gabriel López Bienert.....	5
D. Carlos Tapia.....	5
D. Luis Suárez del Villar.....	10
D. Ramón Machimbarrena.....	10
D. Miguel de Aldecoa.....	10
D. Juan Sitgas.....	10
D. Miguel Durán.....	10
D. Marcelino Rubiera.....	10
D. Matías Ibrán.....	10
D. Cándido García Álvarez.....	5
D. José Virgil Escalera.....	5
D. Gumersindo Junquera.....	10
D. Rafael Billoso.....	5
D. Juan García Dueñas.....	5
D. Gregorio Barrientos.....	5
D. Emilio Curgedo.....	5
D. Carlos Fernández de Cueva.....	5
D. Patricio Juárez.....	5
D. Jesús Fernández y Hernández.....	5
D. Celso Rodríguez Arango.....	5
D. Fernando de Alvar.....	5
D. Maximino de la Peña.....	10
D. José Sáenz Santa María.....	10
D. José Rivas.....	10
D. Pedro Laine.....	10
D. Mario Zapatero.....	10
D. Manuel Iceta.....	10
D. Ramón Rodríguez.....	10
D. Manuel Sobrino.....	10
D. José Cabrera.....	10
D. Ramón Moreno Panquau.....	10
D. Antonio Lucio Villegas.....	10
D. Wenceslao Castillo.....	10
D. Enrique Cauteno.....	10
D. Federico Luchinger.....	10
D. Mariano Aguirre.....	10
D. Rafael Aguirre.....	10
D. Manuel López Manduley.....	10
D. Fermín Ponte.....	10
D. Juan Hereza O tuño.....	5
D. Antonio Melian (2.ª vez).....	15
D. Francisco de Luxán (2.ª vez).....	10
D. Francisco Cascajosa.....	5
D. Federico Mäybol.....	10
D. Ezequiel Álvarez Mendiluce.....	5
D. Pedro García Velázquez.....	10
D. Juan Gómez Torga.....	10
D. Manuel Fernández Balbuena.....	10
D. Carlos Pizarro.....	10
D. Ricardo de Gondra.....	10
D. Tomás Astigarraga.....	50
D. Eduardo Merello.....	25
TOTAL.....	2.480

Adición a Sección oficial.—Aguas.—Ha sido autorizada la Sociedad Electra Bedón para derivar 1.500 litros de agua por segundo, derivados del río Bedón, en el término municipal de Llanas (Oviedo), con destino a la producción de energía eléctrica para usos industriales.

—Ha sido autorizado D. José Castro para aprovechar 20.000 litros de agua por segundo, derivados del río Sil, en término municipal de Rubiana (Orense), con destino a usos industriales.

—Ha sido otorgado a D. Ramón Puelles Hernández la concesión de un aprovechamiento hidráulico de 5 metros

cúbicos por segundo del río Viados, y otros 5 metros cúbicos por segundo del río Taberner, en términos municipales de Gistain, San Juan y Plan (Huesca), para usos industriales.

**Subastas, concursos y adjudicaciones.**—Locomotoras eléctricas e instalación del cable de trabajo para tracción eléctrica.—El día 6 de Febrero próximo se celebrará en la Dirección general de Obras Públicas un concurso entre constructores españoles y extranjeros para contratar el suministro de locomotoras eléctricas con destino al ferrocarril transpirenaico de Ripoll a Aix-Les-Thermes e instalación del cable de trabajo para tracción eléctrica en el mismo. (*Gaceta* de 5 de Diciembre.)

**Personal**—Ha sido declarado en situación de *supernumerario* el ingeniero segundo D. Luis Graset.

## Bibliografía.

INVESTIGACIONES EN LA CUENCA POTÁSICA DE CATALUÑA, por Agustín Marín, ingeniero de Minas.—Un volumen de 77 páginas, con un mapa geológico, 13 fototipias, 12 figuras intercaladas en el texto y varias láminas.—S. A. Gráficas Reunidas, Madrid.—1923.

Este trabajo formará parte del *Boletín del Instituto Geológico de España*, tomo XLIV, próximo a salir. Debido al Sr. Marín, que lleva tantos años estudiando la ya famosa cuenca, y que está considerado como el más profundo conocedor de ella, no hay que ponderar la valía y la importancia de los trabajos de que da cuenta en esta memoria, en que se compendian y completan y ponen al día sus anteriores investigaciones ya publicadas.

La cuenca (representada en el mapa) abarca aproximadamente la zona reservada por el Estado, dentro de la cual se hallan, naturalmente, las propiedades concedidas. Trata primeramente el autor de los bordes de la cuenca, y a continuación describe varios cortes geológicos dirigidos en sentido normal a los pliegues, ó sea N.S., así como los resultados de los sondeos hechos por particulares y por el *Instituto Geológico*, y todos los accidentes geológicos de la cuenca oligocena. Termina con una síntesis geológica de la misma, el estudio del criadero y de las labores mineras practicadas y un programa de nuevas investigaciones.

Representa la cuenca española una riqueza de suma importancia; en lo tocante a potencia del criadero, es el más rico del mundo, según el autor. Hasta el presente, la parte descubierta tiene 42 kilómetros de largo por 15 de ancho; en esa superficie de 330 kilómetros cuadrados se han hecho 23 sondeos, de los cuales 18 cortaron potasa; uno de ellos cortó el criadero a profundidad inexplorable, pero los restantes a hondura explotable. La zona reconocida con más detalle, desde Oeste de Suria a Este de Balsareny, en una longitud de 15 kilómetros, y una superficie de 67 kilómetros cuadrados, la profundidad varía de 200 a 800 metros, con una media de 500 metros, ó sea la misma aproximadamente de las minas potásicas de Alemania y Alsacia.

La potencia reducida del criadero es  $K_2O$ , suponiendo sólo una riqueza mitad de la observada en los sondeos que han servido para definir la cuenca continua de Suria a Balsareny, es de 2 metros como mínimo, y estimando la densidad 2, se considera que hay reconocidas 268 millones de toneladas de óxido potásico anhidro a profundidades explotables. Esta cubicación representa más de 2.000 millones de toneladas de sales potásicas tal como sale de la mina, de las cuales se pueden suponer 400 millones de silvinita y el resto de carnalita.

En Alsacia se hicieron 200 sondeos, y sólo la mitad dieron resultado. La cuenca catalana, incluida la prolongación al E. y N., es superior a la de Alsacia, y la riqueza en potasa es mucho mayor, pues en Alsacia donde las capas alcanzan en conjunto 5 metros, la riqueza en  $K_2O$ , es próximamente de un metro. En Alemania, la zona de carnalita de 30 a 35 metros y su riqueza en  $K_2O$ , cuando más, llega a cerca de 2 metros. Y hay sitios en el distrito catalán que llega a 4 y 5 metros. El criadero de Alemania es muy irregular, y en general, las sales son más pobres en potasa que las españolas. Las minas y fábricas de la *Sociedad Potasas de Suria* están ya preparadas e instaladas para iniciar en breve la explotación.

ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE LOS FOSFATOS DEL NORTE DE AFRICA Y DEL DELANTE DE ESPAÑA, por D. Primitivo Hernández Sampelayo, ingeniero de Minas.—1 vol. de 45 páginas con 22 fototipias.—Gráficas Reunidas, Madrid, 1923.

Pertenece también esta memoria al tomo XLIV del *Boletín del Instituto Geológico*. Un extracto de la misma fué presentado por su distinguidísimo autor al Congreso Geológico Internacional de Bruselas, que se celebró el año pasado, y su objeto es contribuir a los estudios de los geólogos argelinos evitando que se pierdan observaciones hechas sobre muestras tomadas *in situ* por el Sr. Hernández Sampelayo, máxime teniendo en cuenta que en la ya profusa bibliografía sobre fosfatos terrosos no abundan los datos micrográficos.

Estas investigaciones y en especial los restos orgánicos reconocidos llevan a la conclusión de la identidad de formaciones que abarcan distintamente desde el eoceno medio al cretáceo superior y depósitos tan separados y repartidos como los de Egipto, Gafsa en Túnez, Tebessa, Borj-Redir y Boghar en Argelia, y el Levante de España. Bien es verdad, dice el autor, que la sola enumeración dibuja el cordón del antiguo mar fosfatífero.

## COMISION MIXTA PERMANENTE DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

La Comisión de mineros y fundidores de plomo celebra su sesión mensual el día 5 de Diciembre de 1923, en el local del *Consejo de Minería*, a las cuatro de la tarde, bajo la presidencia del Ilmo. Sr. D. Adriano Contreras, con objeto de fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, para las entregas que de éstos se hagan en el mes corriente.

Concurrieron en representación de los fundidores: don Joaquín González, D. Enrique Berenger, D. J. A. Gray; en representación de los mineros, D. Manuel Garrido, don Fernando Ayuso; secretario, D. José Abbad.

El Sr. Garrido expone su deseo de que los descuentos por gastos de desplatación y de fusión se fijen exactamente en las cifras totales determinadas por los ingenieros señores Bárcena y Arrojo, que estudiaron hace meses la cuestión, aduciendo varias razones en apoyo de su petición.

Los señores fundidores contestan recordando la larga discusión que hubo en aquella ocasión y que se terminó por el acuerdo que consta en el acta de la sesión del día 4 de Mayo último, en la cual se fijaron esos descuentos variando solamente los conceptos de gastos generales, amortización y beneficio, que se fijaron tomando por base el promedio del tonelaje de capacidad de las fábricas que habían adoptado los ingenieros, y el tonelaje de la marcha de entonces, que se reconoció era lo más equitativo, y en cuanto a los gastos de tratamiento propiamente dichos se adoptaron exactamente las cifras determinadas por los señores ingenieros, por lo cual entienden que no ha lugar a modificar esas ba-

ses, pero habría lugar a estudiar la cuestión en el caso de que se acordase la supresión de la escala de ley de mineral que viene rigiendo, acordándose que por ambas partes se estudiaría la cuestión desde este aspecto.

Se procede al examen y cotejo de los datos aportados por ambas partes interesadas que, según lo convenido en anteriores reuniones, han de servir de base para fijar el precio medio de la plata y el de los minerales de plomo.

De los datos examinados resulta:

Para el plomo.—Al contado, £ 30.7.0 6/11; a plazos, £ 28.0.8 2/11; precio medio, £ 29.3.10 4/11, ó sea en decimales £ 29,19.

Para la plata.—Al contado, peniques 35,24; a plazos, 34,94; precio medio, 35,09.

Cambio medio de la libra en el mes de Noviembre, 33,52 pesetas.

Deducciones de mercado.—Por comisión, 1 por 100; por seguro, 1 por 100.

Por derechos de ría y ensayos.—2 chelines por tonelada inglesa.

Fletes.—10 chelines por tonelada inglesa.

Gastos de muelle e impuesto de transporte: 13,50 pesetas la tonelada métrica.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$(29.19 \times 0,985 - 0,60) 1.000 \times 33,52 - 13,50 = 915,35$$

pesetas los 1.000 kilogramos de plomo sobre muelle de Cartagena.

Gastos de desplatación: 55,80 pesetas la tonelada métrica.

Pérdidas en el tratamiento, 5 por 100.

Descuento por interés del dinero en tres meses, 1,25 por 100.

Con los datos anteriores se obtiene:

$$(915,35 - 55,80) \times 0,95 \times 0,9875 = 806,35$$

pesetas los 1.000 kilogramos de plomo contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena:

Plata:

$$(35,09 \times 0,9825 - 0,25) 1.000 \times 33,52 = 153,70$$

pesetas

el kilogramo de plata.

GASTOS DE FUSIÓN.—No habiendo variación sensible en los precios del combustible quedó fijado como en el mes anterior en 88,50 pesetas por tonelada de mineral del 65 por 100, con deducción de una peseta por tipo que exceda de dicha ley, y fracción a prorrata.

A propuesta del señor presidente se acuerda dirigirse al presidente del Sindicato de productores de minerales de plomo de Linares-La Carolina exponiéndole la conveniencia y aun la necesidad de que asista a las reuniones de la Comisión mixta la representación del Distrito minero de La Carolina.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión acordándose que la próxima tenga lugar el día 8 de Enero de 1924, a las cuatro de la tarde, en el local de costumbre.

## ANUNCIOS

SANTANDER Calle de r. Vini.	<b>CONSTRUCTORA MONTAÑESA</b>
	Básculas.—Balanzas.—Romanas.
	<b>PUNTES-BASCULAS</b>
	Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**Importantes talleres** especializados en construcción, herramientas neumáticas para minas, martillos picadores y perforadores, perforadoras, socavadoras de carbón, etc., dan su representación para España á Ingeniero de Minas ó agente competente con clientela.  
Condiciones en relación con referencias. Escribir ATELIERS DES MUREAUX, Murcaux (Seine & Oise), Francia.

**COMPANÍA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL**

Serrano, 1.—Madrid.—Apartado, 589.

Soldadura autógena. — Tornos. — Taladros. — Martillos perforadores belgas «François».  
Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

**ANÁLISIS**, ensayos, informes periciales sobre productos industriales, materias primas, etc., consultas químicas y técnicas por laboratorio experimentado en Alemania. Dirigir encargos á D. Georg Poetzsch, Apartado 166, Barcelona.

**INGENIERO** propietario de minas de plomo argentífero, provistas de instalaciones y máquinas modernas, desea entenderse con capitalista para intensificar su producción.

Dirigirse á J. T. V., oficina de esta Revista, Villalar, 3, Madrid.

**Sección mercantil.**

**SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES**

**Cobre.**—En Londres, el mercado del cobre *standard* ha estado más activo esta semana pasada y los precios han subido. También se ha afirmado el mercado americano. La producción de la Unión Minera del Alto Katanga, en Octubre, ha sido de 5.182 toneladas, que eleva el total de los diez primeros meses del año á más de 46.000 toneladas, contra 35.000 toneladas en el mismo período de 1922.

Se cotiza en Londres: el *standard*, de £ 62 á £ 62.5.0 al contado y de £ 63 á £ 63.2.6 á tres meses; el electrolítico, de £ 67.10.0 á £ 68; el *best selected*, de £ 65.15.0 á £ 67; las barras para alambre, á £ 68, y las chapas, á £ 95.

**Estaño.**—Ya no puede haber duda sobre la firmeza de este mercado. Esta semana pasada ha acabado de ponerse de manifiesto con una subida de los precios importante y un aumento en las operaciones de consideración. No se han publicado todavía las estadísticas mensuales, pero se habla de que acusarán una reducción de 1.500 toneladas lo menos.

Se cotiza oficialmente en Londres el metal *standard*, á £ 236.10.0 al contado y á £ 237.5.0 á tres meses.

**Plomo.**—También se ha sostenido firme y activo este mercado durante toda la semana y los precios al cierre acon-

san un alza de 15 chelines para el metal al contado y de 10 chelines para el metal á plazos. El precio del metal á plazos ha subido gradualmente, lo que viene á confirmar la firmeza del mercado. Los arribos esta semana pasada han sido buenos y el total para el mes se calcula en más de 20.000 toneladas, cantidad que vendrá á compensar los reducidos arribos de Octubre.

Se cotiza el plomo español en Londres, á £ 31 al contado y á £ 29 á plazos. Diciembre, se ha vendido á £ 30.7.6; Enero, á £ 29.12.6 y £ 29.11.3; Febrero, á £ 29.5.0 y £ 29, y Marzo, á £ 29.

**Zinc.**—Igual que el plomo, este mercado ha sido muy firme y los precios no han cambiado para el metal al contado, pero han ganado 2 chelines y 6 peniques en el metal á plazos. Los consumidores sólo han comprado moderadamente. La producción de las fábricas belgas en Octubre ha sido de 12.670 toneladas, contra 11.950 toneladas en Septiembre y un término medio mensual de 9.428 toneladas en 1922.

Se cotiza oficialmente en Londres, las clases corrientes, á £ 23 al contado y á £ 33.2.6 á plazos.

**Plata.**—La demanda de China continúa siendo muy activa, los precios han ganado  $\frac{7}{16}$  de penique y se cotizan al cierre á 33  $\frac{7}{16}$  peniques por onza de plata *standard* al contado y á 32  $\frac{13}{16}$  peniques á plazos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 94 chelines 11 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 42 á £ 42.10.0 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 15 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—7 chelines 6 peniques á 8 chelines por libra

**Platino.**—£ 28.10.0 por onza.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines por libra.

**Azogue.**—£ 9.17.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 65 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso 21 á 22 peniques por unidad.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques á 57 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100  $Al_2O_3$ , 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 70 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines por unidad  $WO_3$ .

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 19 á 20 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.0.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 8.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 75 por 100, 9 chelines por libra.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 10 peniques por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11  $\frac{1}{2}$  peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (3 de Diciembre) de la Casa Bonifacio Lopez, Bilbao:

Cobre.—Cobre standard, al contado.....	£ 62.00
— Electrolítico.....	67.10.0
— Best selected.....	66.00
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	286.10.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	286.10.0
— — — — — barritas.....	283.5.0
Plomo español.....	81.00
Plata (Cotización por onza).....	pen. 89.7.16
Sulfato de cobre.....	£ 37.00
Régulo de antimonio, en panes.....	43.00
Aluminio en lingotillos dentado.....	190.00
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	£ 17.6

Telegramas (3 de Diciembre) de la Casa Miquel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estaño standard.....	£ 286.10.0	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....	285.15.0	—
Estaño "Straits".....	289.12.6	—
Cobre standard.....	61.15.0	—
Cobre electrolítico.....	68.0.0	—
Cobre "Wire Bars".....	68.0.0	—
Cobre best selected.....	66.7.6	—
Cobre chapas y barras.....	95.0.0	—
Cobre (sulfato de).....	22.5.0	—
Zinc inglés (ordinario).....	38.0.0	—
Zinc refinado.....	85.5.0	—
Zinc electrolítico.....	87.10.0	—
Zinc chapas.....	88.0.0	—
Antimonio régulo inglés.....	42.5.0	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	35.10.0	—
Antimonio óxido inglés.....	43.10.0	á 46
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115.0.0	—
Plomo inglés.....	92.5.0	—
Níquel inglés (exportación).....	180 á 185	—
Ferromanganeso 70/80 por 100.....	17.0.0	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	10.2.6	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	9.16.8	frasco,
Oro.....	94/8	onza.
Plata.....	88 7/16 d.	—
Platino.....	99.0.0	—

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Platinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Plejes, ídem, íd.....	De 69 á 89
Angulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Ídem para herraje.....	De 59 á 6
Pasmamos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 260 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 $\frac{1}{2}$ y más milímetros.....	De 53 á 55
Ídem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 52
Chapas para calderas, sobreprecio..	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre valor en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

#### Azogue, España:

Desde el día 22 el precio es de pesetas 300 franco minas Almadén; pesetas 301 sobre vagón Almadenejos; estos precios son netos, al contado y sin descuento alguno. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

#### Mercado de carbones.

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	28'8
Newport, cribados.....	26'6
Idem, menudos.....	18'0
Newcastle, cribados de vapor.....	25'0
Idem, menudos.....	15'0
Idem, cok metalúrgico.....	46'0
Idem, cok de gas.....	87'0

#### Acturianos:

	Pesetas
Cribados.....	60,00
Galletas.....	59,00
Granzas.....	46,00
Menudos.....	55,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen á aquella línea:

#### Carbones grasos:

	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	35

#### Antracitas:

Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	60
Cabbles y cribados.....	70

Estos precios se entienden á boca-mina.

Se cotizan los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

#### Minerales de hierro, Bilbao.

De Información, de Bilbao:

Aquella pequeña mejora en el mercado siderúrgico, que apuntamos en nuestra última reseña del mercado de minerales, no fué, y de ello nos congratulamos, una fantasía. La mejora es pequeña, pero es mejora al fin, y algunos hornos altos que se vieron obligados á apagar como consecuencia de la crisis, se han encendido ya y otros se preparan para ello.

Pero hemos de repetir que esto no es sino una pequeña mejora dentro de la honda crisis persistente que atravesamos.

La demanda de hematites no ha descendido y se cotiza á 100/6 y los precios para el lingote de Cleveland se mantienen firmes á 107/6 el número 1, á 100/- el número 3, á 99/- el número 4 de fundición y á 97/6 el de forja.

Con estos precios, no pueden todavía subir los precios de nuestros minerales, que se cotizan los rubios superiores á 22/6 en Middlesbro con 7/9 de flete y demás condiciones de aquél puerto y á 20/10 el carbonato de primera con igual flete é iguales condiciones.

En cambio, los minerales del Sur de España y Norte de Africa (Túnez y Argelia) continúan cotizándose con 1/- más bajo que los nuestros.

Para dar una idea de la situación del mercado de minerales ponemos á comparación algunos datos que consideramos de interés.

Durante el mes de Octubre último el mineral exportado de Suecia fué 431.000 toneladas contra 604.500 que se exportaron en el mismo mes del año pasado.

Y en los puertos ingleses que á continuación se expresan se han vendido durante el mes de Octubre último las siguientes cantidades de mineral:

River Ty.....	14.400
Glasgow.....	68.400
M' broutts.....	178.830
West Hartlepool.....	4.900
Newport.....	71.970
Cardiff.....	55.700
Maryport.....	8.030
Barrow y Hejsham.....	10.623
Swansea, Por Talbot y Briton Ferry.....	11.000
Garston.....	3.900
Immingham.....	16.400

TOTAL..... 444.153

De esta cantidad corresponde á Bilbao solamente 91.270.

Se nota ya en Bilbao la demanda de precios para el año próximo, pero todavía los mineros no se deciden á cotizar, con excepción de algunos.

De ventas para el año próximo solo conocemos 15.000 rubio á 14/-; 10.000 rubio para consumo local á 20 pesetas y 15.000 también rubio para ese mismo consumo á 22 pesetas. Parece ser que las ventas de rubio ascienden á 70.000 toneladas pero todas ellas para consumo regional.

De carbonato conocemos la venta de 10.000 toneladas á 22 pesetas.

Los fletes parecen máa firmes: Bilbao-Newport 7/6; Bilbao-Middlesbro 8/- y 8/3; Bilbao-Cardiff 7/6; Bilbao-Glasgow 7/9.

#### Precios de abonos.

Superfosfato 18/20.....	125,00 pesetas.
Idem 16/18.....	111,10
Idem 15/17.....	104,20
Idem 14/16.....	97,20
Idem 13/15.....	90,30
Sulfato de cobre.....	950,00
Silvinita de Alsacia 20/22.....	130,00
Idem 14/16.....	110,00
Cloruro de potasa de Alsacia.....	280,00
Sulfato de idem.....	325,00
Nitrato de potasa.....	800,00
Sulfato de amoníaco.....	530,00
Nitrato de sosa.....	450,00
Escorias Thomas 18/20.....	135,00

Estos precios se entienden por tonelada y s/v. puerto.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562

## REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón.—De higiene minera.—Los alumnos de la Escuela de Ingenieros de Minas.—**Sección oficial.**—**Varietades.**—La producción y empleo del talco.—Suscripción abierta para regalar la Gran Cruz del Mérito Agrícola al ingeniero de Minas D. Pedro de Novo y Chicarro.—Cómo reconocer las cualidades de una pizarra de tejas.—Personal.—**Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.—Anuncios.

## Sección científico-industrial.

### ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE EL CARBÓN

#### XII

#### ESTUDIO DEL CARBÓN AL MICROSCOPIO. PREPARACIÓN DE SECCIONES TRANSPARENTES

#### MÉTODO DE JEFFREY

Caracterízase este método por el uso que hacía Jeffrey del micrótopo. Su empleo exigía dos operaciones precisas: una para la separación de la materia mineral y otra para reblandecer el carbón con el fin de poder cortarlo como si se tratase de obtener una preparación anatómica.

Para privar al carbón de la materia mineral (sílice, piritas y cal principalmente) usaba el ácido fluorhídrico, y para reblandecerlo se servía de una disolución de sosa ó potasa; pero como estas substancias tienen el inconveniente de esponjar mucho el trozo de carbón, posteriormente, en 1916, Jeffrey modificó su método y sustituyó la sosa y potasa por los fenoles, que no determinan un aumento tan grande de volumen.

En cuanto á si la sosa ó potasa deben disolverse en agua ó en alcohol, y si el ataque de la muestra ha de hacerse en frío ó en caliente, debe tenerse en cuenta la resistencia del carbón. Aunque determina una reacción más viva, el empleo del alcohol tiene la ventaja de contrarrestar la hinchazón del carbón que produce la sosa ó potasa.

Para carbones caneloides usaba Jeffrey un alcohol de 70° saturado con sosa ó potasa, manteniendo el carbón en esta solución durante una semana como mínimo, á una temperatura de 60 á 70°, hasta lograr el efecto deseado. Los trozos de carbón eran después lavados con alcohol caliente y tratados durante dos ó tres semanas con ácido fluorhídrico, lavándolos luego cuidadosamente é introduciéndolos en celoidina para endurecerlos un poco y ponerlos en condiciones de cortarlos con el micrótopo. La celoidina que recomienda Jeffrey es la de Schering.

Quando se trata de carbones muy resistentes se emplea el agua regia, ó los ácidos nítrico ó fluorhídrico concentrados, siendo preciso que el tratamiento ácido

sea seguido, en muchos casos, de otro con sosa ó potasa, que lo complete.

Una vez cortadas las secciones con el micrótopo se deshidratan con una mezcla de cloroformo y alcohol absoluto.

#### MÉTODO DE THIESSEN

Después de varios experimentos, Thiessen dejó de emplear el ácido nítrico á causa de su acción oxidante sobre el carbón.

En lugar de dicho ácido puede emplearse el fluorhídrico, y la sosa ó potasa para reblandecer la muestra.

En el caso de carbones relativamente blandos, como muchos lignitos, basta tratarlos con una mezcla formada con partes iguales de ácido fluorhídrico comercial y alcohol de 30° á 50°, empleando muestras de 2 á 4 milímetros cuadrados de sección y 10 mm. de longitud. Para neutralizar el ácido, trátanse después las muestras con sosa ó potasa, estando entonces en condiciones de cortarlas con el micrótopo sin más tratamiento.

Si, por el contrario, se trata de carbones resistentes, puede emplearse una disolución de 5 por 100 de sosa en alcohol de 50°.

Como vemos, el primitivo método de Thiessen difiere bien poco del de Jeffrey, expuesto anteriormente. Acentúase la diferencia entre uno y otro cuando Thiessen prescinde del uso del micrótopo y recurre al pulimento de la muestra.

Este método presenta sobre el anterior numerosas ventajas desde el punto de vista de inalterabilidad de la muestra, ya que no se precisa ni privarla de la materia mineral ni emplear reactivos que la atacan en mayor ó menor grado. En cambio, tiene un inconveniente y es que de una misma muestra no pueden obtenerse tantas preparaciones como usando el micrótopo. Además, las preparaciones de antracitas y carbones grasos han de ser de tan pequeño espesor, que es verdaderamente difícil el obtenerlas hasta adquirir mucha práctica.

El modo de proceder es el siguiente: se empieza por tomar de la muestra un trozo de unos 30 milímetros de diámetro, y se desbasta con polvo de carborundum echado sobre una piedra fina de la misma substancia, para frotarlo después sobre dicha piedra, á la que se hace llegar un chorro de agua que hace el doble papel de refrigerante y lubricante. Terminase el pulimento sobre otra piedra más fina.

Procédese después á impermeabilizar la muestra, para impedir que pueda absorber el agua en el tratamiento posterior, hinchándose la preparación é inutilizándose casi siempre. Efectúase dicha operación, introduciendo la muestra por su cara pulimentada, después de calentaria á unos 105° para su secado, en un baño de parafina calentada á dicha temperatura. Al cabo de algunos minutos se saca la muestra y se procede á pegarla sobre un portaobjetos, empleando con tal objeto una solución compuesta de tres partes de bálsamo de Canadá y dos partes de cola de pescadito, calentada á 105° el tiempo necesario para obtener



una buena mezcla. Echada una parte de la solución en el portaobjetos, previamente calentado, aplícase sobre él la superficie pulimentada de la muestra, apretándola fuertemente para desalojar toda burbuja de aire.

Continúase después el desbaste de la muestra lo mismo que anteriormente, teniendo sumo cuidado cuando el espesor es pequeño, para evitar la rotura de la preparación, y llevándola de tiempo en tiempo al microscopio para detener el pulimento cuando presenta la transparencia necesaria.

La aplicación de este método ha permitido a Thiesen estudiar la distribución del azufre en el carbón y la identificación de capas de este combustible. Ciertos esporos son características de una capa, y desempeñando un papel semejante al de los fósiles, permiten diferenciar una capa de carbón de otra.

Aunque no he hecho ninguna aplicación de este método de preparación, he tenido ocasión de examinar las buenas microfotografías obtenidas por Thiesen. Sin embargo, el método más moderno y perfeccionado es el de Lomax, que describiremos en el artículo siguiente.

JUAN SÁNCHEZ y ARBOLEDAS  
Ingeniero de Minas.

Ojos Negros, Noviembre de 1923.

## DE HIGIENE MINERA

### LAS HORAS DE ASUETO

Implantada la jornada legal de ocho horas de trabajo, el obrero, aparte de las necesarias para el descanso, dispone cada día de un asueto que bien empleado debe ser el más eficaz antídoto del atosigamiento sufrido en la faena cotidiana; pero que también puede convertirlo en desdichada perversión del ordenado vivir, por estancia en los ambientes mefíticos de tasquerías, tahurerías y lupanarés, cobijo de vicios sociales donde se degrada el «homo sapiens» de Linneo.

La actividad progresiva de todos los sistemas orgánicos en armónica intensidad y límite, condicionados a la capacidad anatómica, es el regulador del equilibrio fisiológico. Por el ejercicio muscular se eliminan y neutralizan los productos residuales derivados del trabajo mental, y se favorece el descanso y restauración del órgano agotado en desgaste de atención. Las clases sociales dedicadas a ocupaciones sedentarias, tienen la caza y demás deportes, el complemento que asegura el regular dinamismo de la vida, garantía de salud perfecta.

Del mismo modo, juegos ligeros en que la agilidad y el ingenio suplan a la fuerza, serán los apropiados para el obrero manual que en su oficio sólo ejercita, con mayor ó menor violencia, un determinado grupo muscular, y sistematizando sus movimientos, se especializa en una dirección y extensión limitadas; y de no poner en actividad otras energías funcionales, se convertirá en un autómatas. El minero que distribuya su vida en tres períodos diariamente repetidos: ocho horas

golpeando con el marro sobre la barrena, otras ocho bebiendo en el embrutecedor recinto de la taberna sin más comunión de ideas que las sostenidas con compañeros que se encuentran en igualdad de inercia espiritual, y ocho de sueño favorecido por la influencia del alcohol; este obrero llegará a convertirse en una prolongación del martillo que golpea, bebe y discurre automáticamente. Lo que seguramente irá perdiendo en instinto al emanciparse de la rusticidad de la aldea, difícilmente lo ganará en discernimiento si no acierta a dignificarse en el complejo medio de degradación y progreso de los centros industriales. El obrero que desarrolla un trabajo muscular en ambiente confinado, ha de completar el dinamismo funcional, poniendo en actividad su atención y ejercitando la elasticidad de sus tejidos en permanencia prolongada al aire libre. Horas de aislamiento en labor ruda han de compensarse intensificando la vida de relación. Es muy necesario llevar el cerebro y corazón de esos hombres que laboran en las tenebrosidades de la mina, todas las claridades de la luz solar, y todas las esperanzas de dilatados horizontes. Sustraerlos de la taberna donde intoxicándose con alcohol, tabaco y aire viciado, embotan su sensibilidad y atrofan su cerebro en el rudimentario esfuerzo mental que supone una partida de naipes a la que sólo se aporta un tanto de mezquina astucia.

Las agrupaciones obreras debían disponer de campos de recreo donde en honesta confraternidad alegrada por la música y las gracias de la mujer, se diera esparcimiento al espíritu y agilidad al cuerpo en animadas conversaciones de intencionado discreto, que pronto surgen allí do mujeres y hombres juegan y bailan. La delicadeza de sentimientos que despierta la música y la educación que supone el respeto a la mujer, son el recurso más eficaz para elevar el nivel moral y cultural del hombre, y alejarle del alcohol y el juego, distracciones que pródigamente hoy le ofrece la sociedad.

Quizá por dejación de esta tutela indirecta que la industria podría ejercer sobre sus obreros, son precisamente los vicios el entretenimiento que con más facilidad se pone al alcance de las clases menestrales. Café y refrescos agradables y a bajo precio disminuirán el consumo de bebidas alcohólicas; meriendas campestres, apetitosas y económicas suprimirán el continuado coqueo tabernario; y baile, música y alegría serían preferidas a las partidas de naipes de truculento epílogo.

Las clases directoras por respeto a la libertad individual, tienen limitada su intervención en la vida privada de sus obreros; pero nada les impide que fomenten, subvencionando si es preciso, la creación de centros de recreo donde se brinde a los obreros pasatiempos honestos, higiénicos y económicos preferibles a los que encuentra en los círculos explotadores del envite y el azar, y en las modernas tabernas, mejor surtidas en licores que en vino, las que con engañoso aspecto de exótica elegancia, resultan más perjudiciales que las clásicas tareas ubérrimas de peleón.

Es principio pedagógico que al niño se le debe enseñar jugando; pues aplicar igual sistema a las masas obreras, que colectivamente consideradas son menores

de edad, facilitando el buen empleo de sus horas de asueto, sería obra de higiene social que mejorando la condición del obrero ha de redundar en beneficio de la industria y de la raza.

DR. G. SÁNCHEZ MARTÍN

Minas de El Centenillo, Diciembre 1923.

## LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS

ESCRITO PRESENTADO AL EXCELENTÍSIMO SEÑOR  
PRESIDENTE DEL DIRECTORIO MILITAR

Excelentísimo señor:

La Federación de Ayudantes facultativos de Minas y fábricas metalúrgicas de España, se ha dirigido recientemente a V. E. solicitando determinadas reformas en las disposiciones que regulan los servicios concernientes a la Metalurgia y a la Minería.

No parecen inspiradas las pretendidas innovaciones en ideales exentos de lo que ha dado en llamarse impurezas de la realidad, ni cabe reputarlas como expresión de los anhelos de una clase que busca armonizar sus propias conveniencias con el interés general sin franquear los linderos marcados por la debida ponderación de sus aptitudes. No revelan tampoco una percepción atinada de la situación actual, si se advierte que muchas de las peticiones formuladas envuelve necesariamente la idea de que la industria está sobrada de técnicos y el Estado escaso de funcionarios; y a tan notoria falta de contenido positivo se debe, tal vez, el silencio de quienes pueden aportar al problema planteado el acopio de sus conocimientos y experiencia. También nosotros, alumnos de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, hemos vacilado antes de terciar en la contienda, y si por fin nos decidimos, atribúyase más que a la vehemencia propia de la gente moza, al sentir reflexivo de que en los momentos actuales, solemnes para el porvenir de la Patria, todos sus hijos deben su concurso al bien común sin exclusión de los que, cual nosotros, no están incorporados todavía a la plenitud de sus funciones ciudadanas. Sirva este razonamiento, excelentísimo señor, de disculpa a nuestra intervención, si no bastase a justificar que, con el mayor respeto, elevamos a V. E. las consideraciones siguientes.

Dejando aparte lo que al Código minero se refiere, adviértense dos aspectos distintos en las conclusiones a que venimos aludiendo: doctrinal el uno y de organización ó procedimiento el otro. Abarca el primero dos puntos substantivos: derogación de los preceptos legales que imponen dirección técnica a las industrias mineras y metalúrgicas, y validez de las firmas de los ayudantes en cuantos peritajes, proyectos y documentos se relacionen con las asignaturas de su carrera. Un ligero examen bastará para demostrar la inconsistencia de estas peticiones.

La dirección técnica de la industria minera es un principio de antiguo consagrado. La ley de Minas de 1859 la impone ya en las minas de carbón y más tarde extiende el precepto a las minas metálicas y a la meta-

lurgia el Reglamento de Policía Minera de 1897. A su influjo—decisivo en el desenvolvimiento industrial de nuestro país—quedan sustraídas estas manifestaciones del trabajo al imperio de la ignorancia, de la rutina ó del empirismo; la minería se desarrolla hasta el punto de constituir uno de los más importantes manantiales de la riqueza pública; la Escuela de Minas, en la que para orgullo nuestro forjamos nuestro espíritu, se transforma de plantel de ingenieros orientados hacia la vida administrativa, en maestra de tecnicismo profesional, y la juventud española encuentra nuevo cauce a sus arrestos y aptitudes, contribuyendo a la mayor intensidad y extensión de la cultura patria. A su influjo también, y como consecuencia de sus inmediatos efectos, desaparece ó se esfuma la invasión de técnicos extranjeros—testimonio viviente de atraso ó dependencia—rechazada por la no inferior competencia de los técnicos nacionales, y se llega, en fin, a una situación que marca nuestra incorporación a la corriente general de la vida industrial moderna y es prenda segura de nuevos y positivos beneficios.

Fuera grave error suponer que obtenidos los efectos puede suprimirse la causa; porque si en el orden especulativo es cierto que basta el primer impulso para que por ley de inercia perdure el movimiento, no lo es menos que en el terreno de las realidades aparecen inevitables resistencias que obligan a mantener la fuerza primitiva para no volver al estado de reposo, y hasta exigen nuevos aportes de energía si las necesidades imponen la aceleración del movimiento.

Y así es el caso sobre que discurrimos. La técnica moderna es dinámica que renueva, y no estática que conserva, ni menos retroceso que aniquila. Anticuado mañana lo que hoy parece permanente, el ingeniero y la industria, en justa concordancia, han de seguir paralelamente sus no interrumpidos avances, y a la acción tutelar del Estado corresponde vencer las resistencias que se opongan al progreso, manteniendo ó dictando cuantas disposiciones fomenten la riqueza pública. Y ¿cómo imaginar ni sostener que sea indiferente entregar la dirección de la industria minero-metalúrgica, cada día más compleja, a manos doctas ó profanas? Insistir en ello fuera divagación estéril antes que discurso provechoso.

No merece más favorable comentario la solicitada validez de la firma de los ayudantes en cuantos peritajes, proyectos y documentos se relacionen con las asignaturas de su carrera.

Excmo. Sr.: La carrera de ayudantes facultativos de Minas y Fábricas metalúrgicas—denominación con que se sustituyó, no ha mucho, la primitiva de capataces facultativos—fué establecida con dos fines principales: proporcionar medios de adquirir las más indispensables nociones teóricas relativas a la minería a los mineros que sintiesen el ansia de elevar su nivel, y crear un personal que llenase eficazmente las funciones comprendidas entre el ingeniero y el obrero. En consonancia con estos fines, el ingreso en las Escuelas correspondientes se verifica sin otros requisitos que los de saber leer y escribir, completados en alguna, con

someros conocimientos de Aritmética. En armonía también con la preparación de los admitidos, la enseñanza profesional se desarrolla en aquellas Escuelas dentro de los límites más elementales.

Escaso fundamento es la enseñanza á que aludimos para justificar la validez de firma que pretenden, que no es la firma de peritajes y proyectos—funciones, acaso, las más complejas de la actuación profesional—expresión de una responsabilidad ciegamente contraída, sino símbolo de competencia, garantía de acierto y salvaguardia de los intereses que á ella se confían.

Grave daño se inferiría á la equidad si tales pretensiones pudiesen prosperar; pero mayor aún sería el quebranto de la cultura pública, porque concediendo iguales derechos al ayudante que al ingeniero, al bachiller que al licenciado, ó al practicante que al médico, la juventud, obedeciendo á la ley del mínimo esfuerzo, derivaría hacia las más modestas profesiones, abandonando, falta de estímulo, el estudio de las que exigen mayores sacrificios.

No hemos de entrar, Excmo. Sr.; en el examen de las tantas veces aludidas conclusiones, en cuanto se refieren á la organización burocrática de los servicios mineros, por entender que este aspecto no es de nuestra incumbencia. Bastan á nuestro propósito las consideraciones expuestas, y al elevarlas á V. E., confiamos en que habrán de ser atendidas si V. E., en su superior criterio, las tuviese por justas y acertadas.

Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid, 12 de Diciembre de 1923.

## Sección oficial.

### Real orden sobre reclamaciones ó denuncias de funcionarios públicos.

Ilmo. Sr.: Ante las repetidas denuncias y reclamaciones elevadas á este Directorio por funcionarios pertenecientes á los distintos Departamentos ministeriales, relativos á asuntos y cuestiones de la especial competencia de cada uno de dichos organismos, y á fin de armonizar en lo sucesivo el derecho de tales funcionarios para formular aquéllas con el mantenimiento, dentro del orden administrativo, del respeto y la consideración que deben á los superiores jerárquicos,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer lo siguiente:

1.º Los funcionarios públicos podrán formular ante la Presidencia del Directorio militar las reclamaciones ó denuncias que estimen necesarias respecto á asuntos de la especial competencia del Departamento á que pertenezcan, ó de los organismos dependientes del mismo; debiendo hacerlo por medio de instancia razonada, en la que con toda claridad se exprese la pretensión que deduzcan.

2.º El referido documento habrá de tramitarse y ser informado por el jefe superior correspondiente, quien lo remitirá, dentro del plazo máximo de cinco días, al Directorio militar para la resolución que en su caso proceda.

3.º De cuantas aseveraciones gratuitas ó infundadas se hagan en la instancia será responsable el funcionario ó funcionarios que la suscriban, á quienes, atendida la importancia de aquéllas, se aplicarán los castigos ó correcciones de-

terminados en la ley de 22 de Julio de 1918 y en el Reglamento para su ejecución de 7 de Septiembre del mismo año, sin perjuicio de pasar el tanto de culpa á los Tribunales ordinarios cuando la gravedad del caso, plenamente demostrada en el expediente incoado al efecto, así lo exigiera.

4.º A los efectos expresados, estarán comprendidos en la denominación de funcionarios todos aquellos que figuren en los escalafones ó plantillas de las distintas dependencias del Estado.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y consiguiente efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 13 de Diciembre de 1923.—Primo de Rivera.—Señores subsecretarios y jefes encargados del despacho de los distintos Departamentos ministeriales.

### Real orden sobre tarifas eléctricas.

Ilmo. Sr.: El presidente del Directorio militar me comunica la siguiente Real orden:

«Vista la propuesta de ese Ministerio sobre aplicación del Real decreto de 3 de Noviembre de 1923 á las modificaciones de tarifas eléctricas para alumbrado, y

Considerando que es de conveniencia nacional unificar la resolución de los expedientes relativos á tales tarifas, á fin de tener en cuenta en cada caso los datos obrantes en el Servicio de Estadística Industrial;

Considerando igualmente que cuando se trate en las Juntas provinciales de Abastos de modificación de tarifas eléctricas deben concurrir á ellas con voz y voto el ingeniero jefe de Obras públicas y el verificador de contadores eléctricos, como jefes de los organismos técnicos que tienen intervención sobre tales cuestiones,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha dispuesto:

1.º Que los expedientes sobre modificación de tarifas eléctricas continuarán sometidos á la superior resolución del Ministerio de Trabajo, Comercio é Industria, con arreglo á las Reales órdenes de 14 de Agosto de 1920 y 11 de Octubre de 1922;

2.º Que cuantos expedientes se hayan comenzado á instruir con posterioridad al 4 de Noviembre de 1923 y se instruyan en lo sucesivo pasarán á informe de las Juntas provinciales de Abastos cuando afecten al alumbrado de viviendas;

3.º Que para emitir los informes que afecten á tales expedientes asistirán á las Juntas provinciales con voz y voto el ingeniero jefe de Obras públicas y el verificador de contadores eléctricos.»

Lo que de Real orden comunicada participo á V. I. para su conocimiento y cumplimiento. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 12 de Diciembre de 1923.—El jefe encargado del despacho, A. García.—Señor subdirector de Industria.

### Real orden sobre contadores de gases y líquidos.

Ilmo. Sr.: Vista la instancia de los verificadores de gases y líquidos de Barcelona solicitando que se determine su intervención sobre los contadores de previo pago:

Considerando que por haberse extendido en Barcelona más que en otras capitales el uso de los aparatos de previo pago, puede reunirse en dicha ciudad mayor número de datos experimentales sobre el funcionamiento de los mismos;

Considerando que el art. 37 de las instrucciones reglamentarias vigentes ordena la verificación del contador al destinarse á un nuevo abonado, aun cuando ya estuviera instalado en el domicilio, y que para asegurar el cumpli-

miento de esta disposición es conveniente que se faculte á los Verificadores para tomar nota, en los Ayuntamientos enclavados en su demarcación, de los cambios de domicilio registrados,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer la publicación de las siguientes disposiciones:

1.ª Que por la verificación oficial de gas y líquidos de Barcelona se proponga á este Ministerio, dentro de un plazo de treinta días, las disposiciones que deben regir sobre los aparatos de previo pago.

2.ª Que los verificadores de todas clases quedan facultados, como funcionarios oficiales de este Ministerio, para tomar nota de los cambios de domicilio registrados en los Ayuntamientos de sus respectivas demarcaciones.

3.ª Que se publique esta disposición en la *Gaceta de Madrid* para conocimiento y cumplimiento de todos los Ayuntamientos y verificadores.

Lo que de Real orden de 6 de Diciembre del corriente año, participo á V. I. para su conocimiento y cumplimiento. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 13 de Diciembre de 1923.—El jefe encargado del despacho, A. García.—Señor subdirector de Industria.

### Consejo de Administración de las minas de Almadén y Arrayanes

Se pone en conocimiento de aquellas personas ó entidades á quienes pueda interesar, que este Consejo se propone contratar mediante concurso público el relave de los terrenos comprendidos en la demarcación de su mina *Arrayanes*.

Dichos terrenos son los comprendidos y enumerados en la base segunda del pliego de condiciones que ha de regir en el concurso, y que se hallará de manifiesto en las oficinas del Consejo de Administración de las minas de Almadén y Arrayanes, domiciliado en Madrid, calle de Fernanfior, núm. 2, primero, y en la Dirección de la mina *Arrayanes*, Linares (Jaén).

Las proposiciones deberán ser presentadas en las expresadas oficinas del Consejo de Administración, en pliego cerrado, lacrado y contraseñado, con el lema: «Para el concurso del relave de terrenos de la mina *Arrayanes*».

El plazo de presentación de proposiciones comenzará con la fecha de este anuncio y terminará á los sesenta días. Transcurrido dicho plazo, la adjudicación se habrá de efectuar dentro de los treinta días siguientes.

Madrid, 14 de Diciembre de 1923.—P. el presidente, *Adriano Contreras*.

### Real orden disponiendo que todos los Centros oficiales necesitados de máquinas de escribir adquieran la marca «Victoria».

Vista la instancia del gerente de la Industria Valenciana «Victoria», S. A., en solicitud de que las máquinas de escribir que produce esta Sociedad sean utilizadas con preferencia por los Centros oficiales, teniendo en cuenta la ley de Protección á la industria nacional de 14 de Febrero de 1907 y Real orden de 12 de Abril de 1917, y siendo de la mayor conveniencia proteger el desenvolvimiento y progreso de una manufactura de que hasta el día ha venido siendo España feudataria del extranjero,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que por todos los Centros y Establecimientos oficiales se adquiera precisamente el modelo núm. 4, último y más perfeccionado de la referida marca, en todos los casos en que sea preciso

proveerse de máquinas de escribir, pudiendo sólo ser adquiridos en su lugar, si se presentan, nuevos modelos de fabricación nacional, pero con la condición de que las referidas máquinas «Victoria» se ofrezcan por un precio inferior en un 20 por 100 á sus similares en resistencia, multiplicidad de tipos y facilidad de manejo.

Los jefes de Departamentos ministeriales y Dependencias oficiales cuidarán del exacto cumplimiento de esta Soberana disposición, dando cuenta de cada caso en que las circunstancias aconsejen acudir á la adquisición de máquinas de escribir de modelos extranjeros.

Madrid, 11 de Diciembre de 1923.—Primo de Rivera.

### Real orden dirigida á los importadores de carbón inglés.

Ilmo. Sr.: Visto el Real decreto de 22 de Noviembre de 1922 y la Real orden de 16 de Agosto de 1923, que determinan las normas para la distribución de las 750.000 toneladas de carbón importadas de Inglaterra con derechos reducidos, y en las que se establece un orden de preferencia entre los importadores, según la necesidad é importancia de sus industrias, formando tres grupos: primero, siderúrgicos; segundo, transportes, terrestres y marítimos, y tercero, los demás industriales y consumidores.

Se concede al tercer grupo el sobrante, si lo hubiere, después de atendidas las necesidades de los dos primeros.

Nada establecen las citadas disposiciones respecto al plazo en que las Empresas de los grupos primero y segundo han de presentar las solicitudes reclamando el carbón que necesiten, y así ocurre que, á pesar del tiempo transcurrido desde que entró en vigor el Tratado de Comercio con Inglaterra, aún se encuentran en tramitación diferentes instancias, bien de concesión, bien de ampliación de cupos, y, por tanto, no ha sido posible hacer el reparto sobrante entre los demás industriales y consumidores;

Visto el informe de la Comisión interministerial que entiende en todas las dudas que se presenten en la aplicación de la legislación vigente referente á esta materia, indicando la conveniencia de que se fije el plazo de un mes para que los importadores de carbón inglés con derechos reducidos y comprendidos en los dos primeros grupos que establece el Real decreto de 22 de Noviembre de 1922, presenten las instancias solicitando sus cupos anuales respectivos,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que á partir de la publicación de esta disposición en la *Gaceta de Madrid*, y en el plazo de treinta días, los importadores de carbón inglés con derecho á participar del cupo de 750.000 toneladas, y comprendidos en los grupos primero y segundo del art. 5.º del Real decreto de 22 de Noviembre de 1922, presentarán ante el Departamento de Fomento la instancias indicando la cantidad que cada Empresa estime necesitar durante el próximo año, entendiéndose que, de no hacerlo así, perderá su derecho durante el mismo, teniendo que atenerse al régimen general del tercer grupo.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 10 de Noviembre de 1923.—El jefe encargado del despacho, *Illana*—Señor director general de Aduanas.

### Real orden fijando el coeficiente para la liquidación de primas á los carbonos en Septiembre.

Ilmo. Sr.: Visto el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros, fecha 17 de Marzo de 1923, que esta-

BOLETÍN  
núm. 380.

# Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

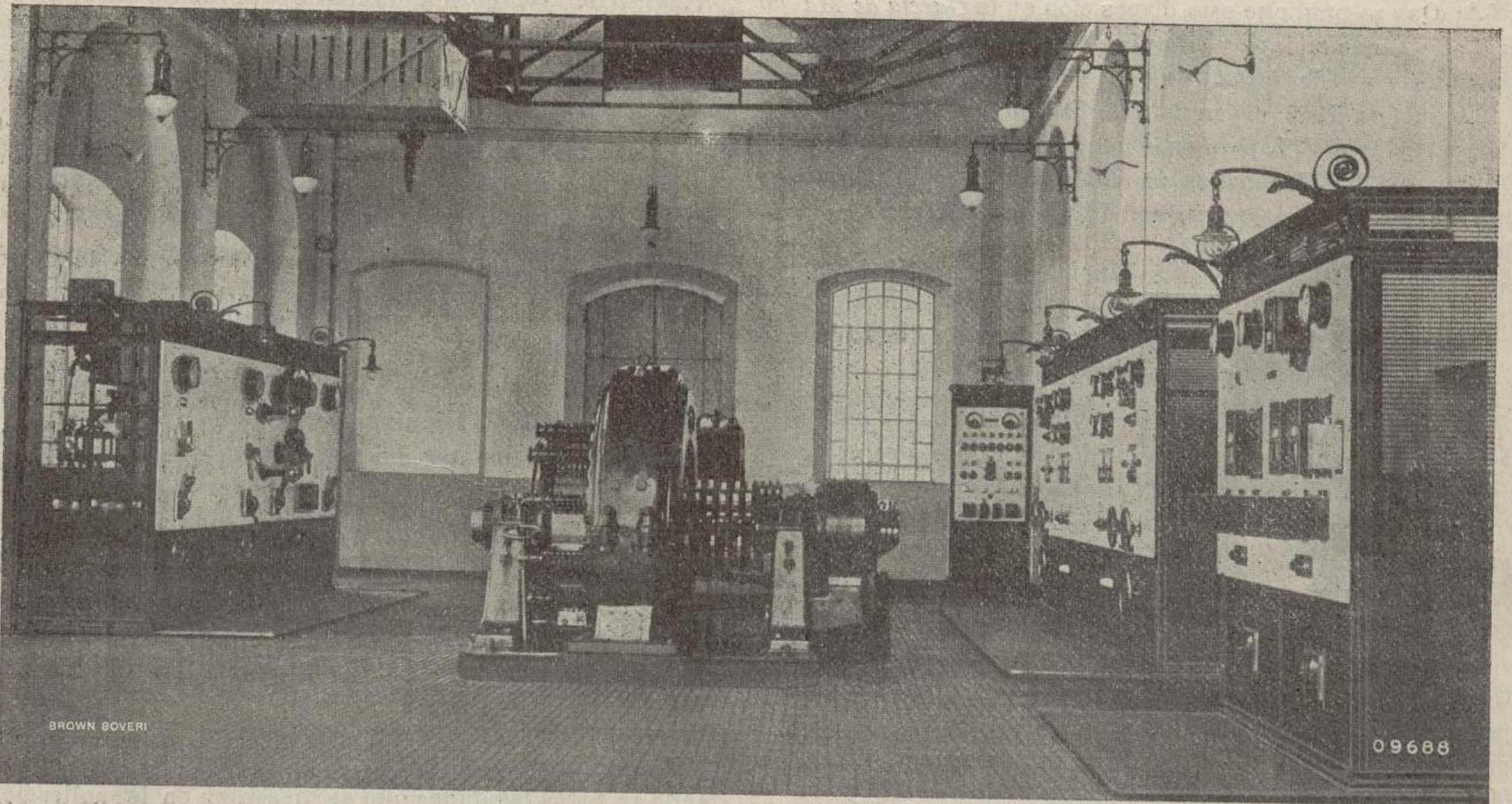


Fig. 27.—Conmutatriz exafásica de 1.000 kilovatios, 420 revoluciones por minuto, transformando corriente trifásica de 500 voltios, 42 periodos en corriente continua a 750 voltios.

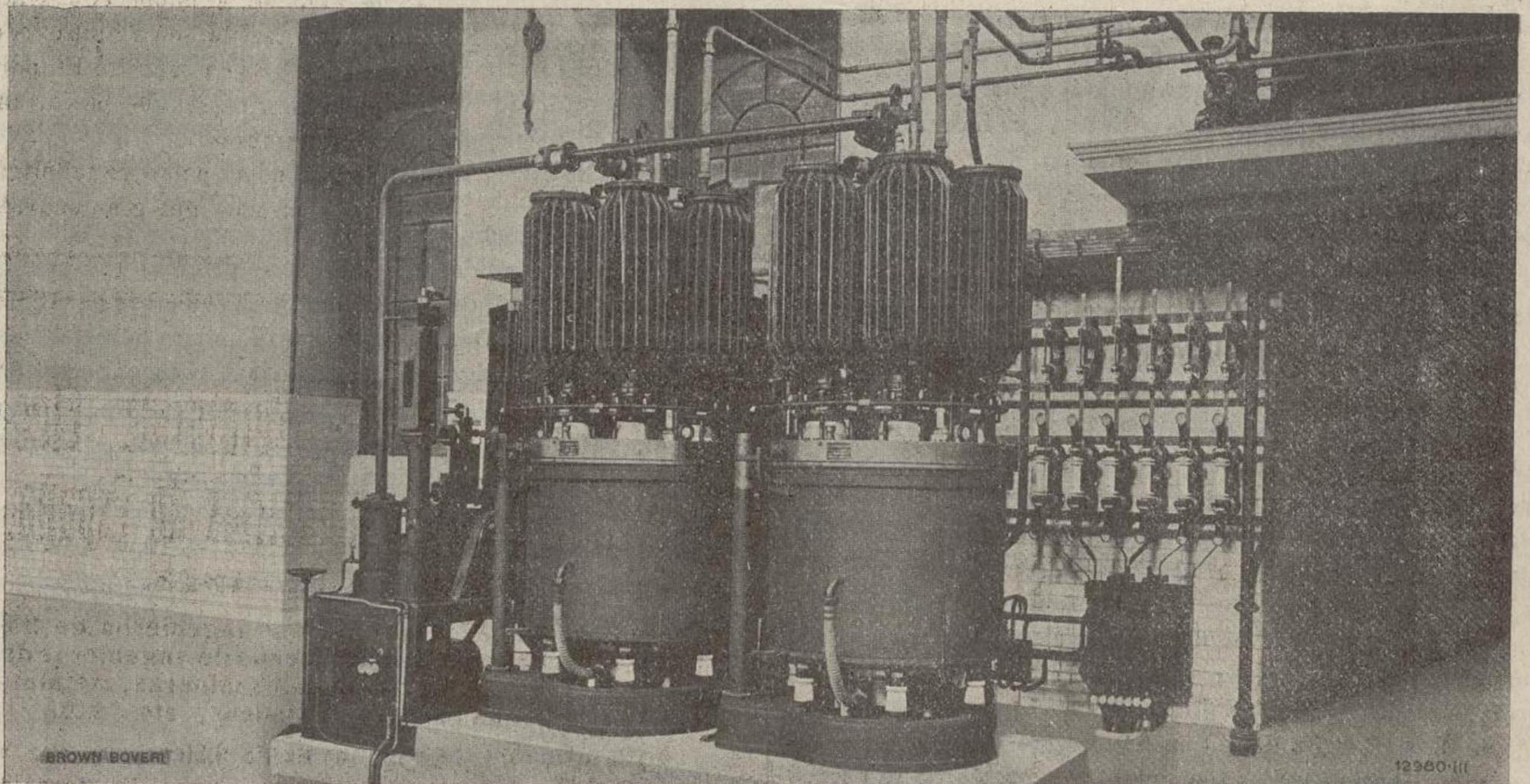


Fig. 28.—Dos convertidores de vapor de mercurio, tipo G. 4/6, transformando corriente trifásica de 8.500 voltios, 42 periodos en corriente continua a 550 voltios (550 kilovatios).

(Se continuará.)

# Brown Boveri.

BOLETÍN  
núm. 380.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 1842, Apartado 695.

## ACCIONAMIENTO ELECTRICO DE TRENES DE LAMINACION

(Continuación.)

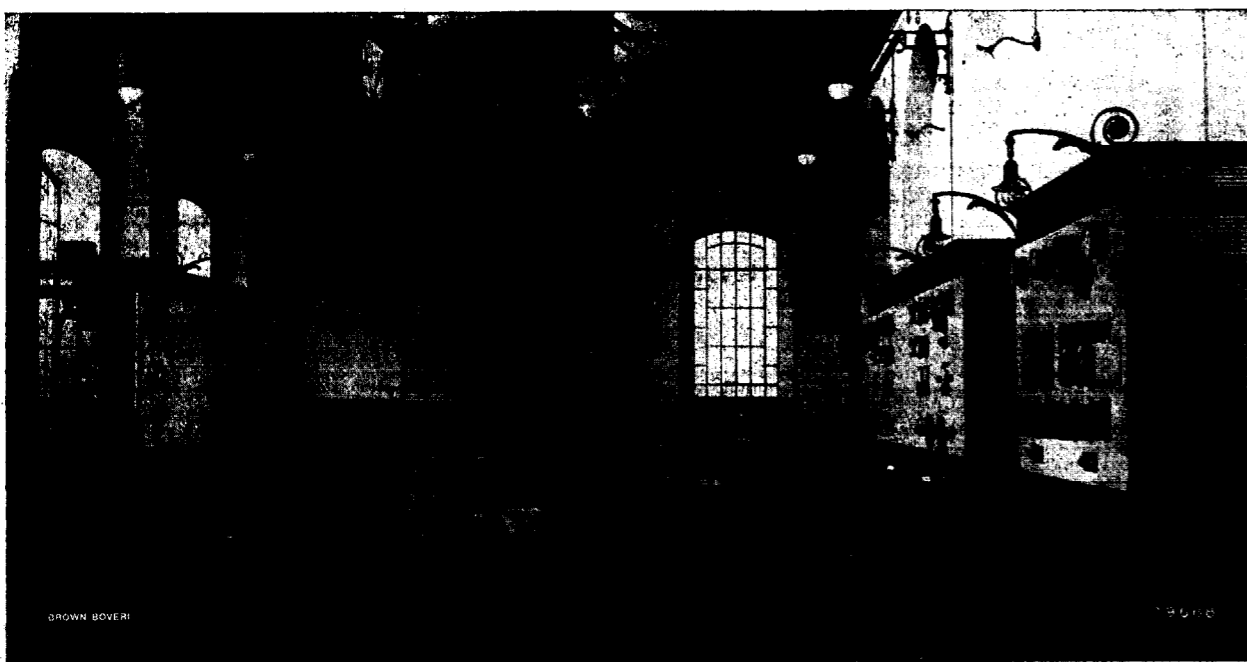


Fig. 27. — Conmutatriz exafásica de 1.000 kilovatios, 4:0 revoluciones por minuto, transformando corriente trifásica de 500 voltios, 42 periodos en corriente continua a 750 voltios.

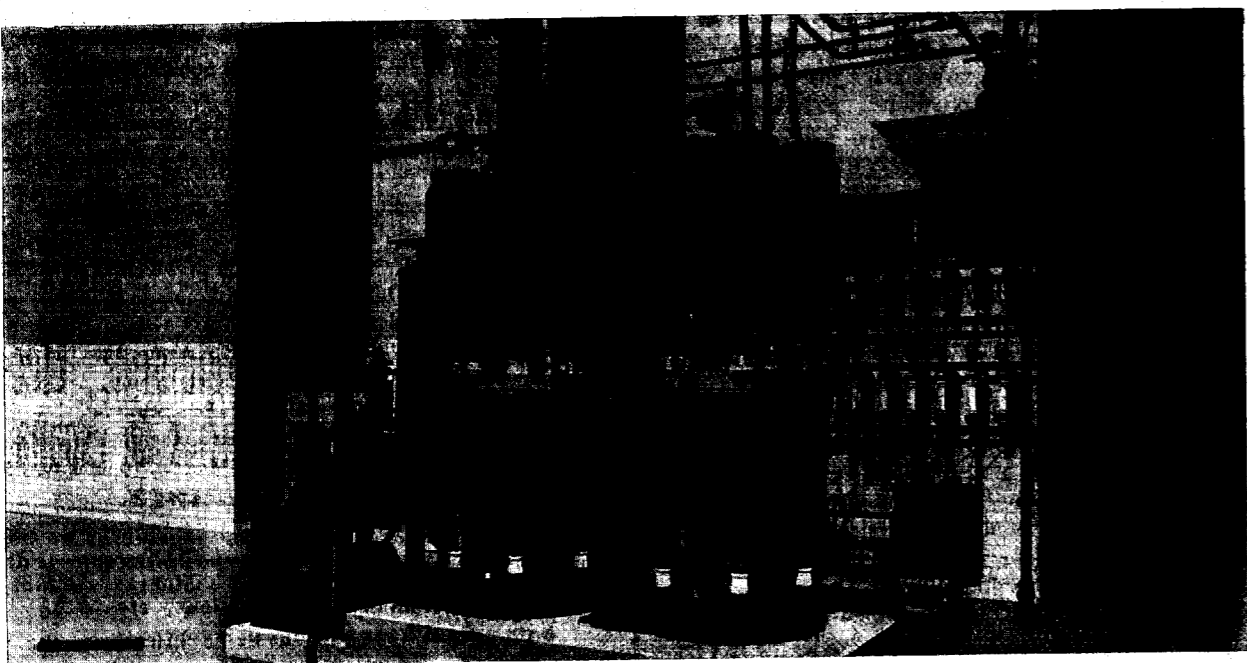


Fig. 28. — Dos convertidores de vapor de mercurio, tipo G. 4/6, transformando corriente trifásica de 8.500 voltios, 42 periodos en corriente continua a 550 voltios (550 kilovatios).

(Se continuará.)

blece un régimen de primas para los carbones nacionales producidos y transportados al litoral:

Vistas las liquidaciones parciales practicadas por la Sección de Minas, de las demandas formuladas en condiciones legales, referentes al mes de Septiembre próximo pasado:

Visto el resumen general de estas liquidaciones, del que resulta que la suma de todos los importes se eleva á pesetas 2.222.533,50, excediendo del crédito máximo de 1.250.000 pesetas, que dispone el art. 8.º del citado Real decreto se dedique á esta atención:

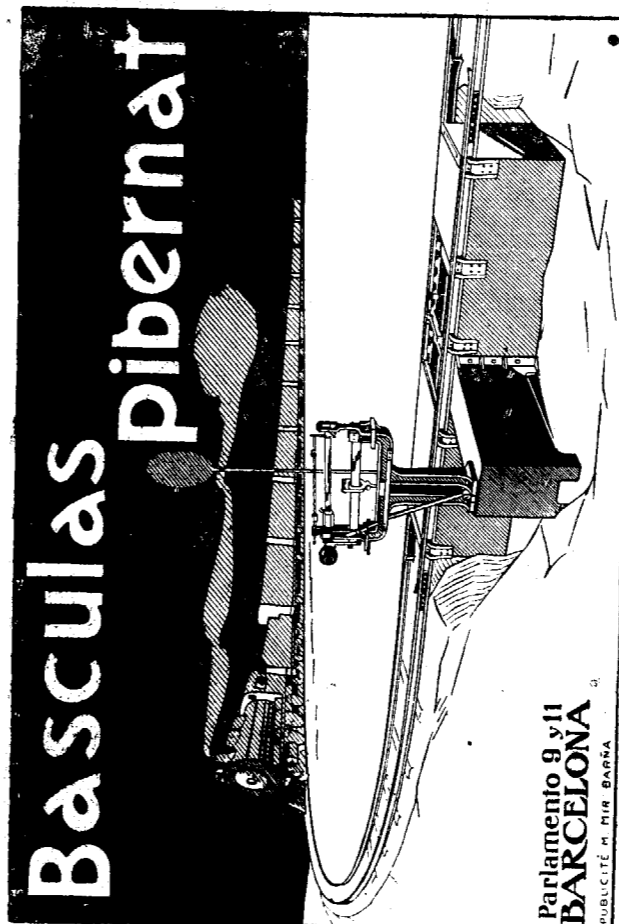
Vista la Real orden de fecha 26 de Noviembre de 1923 del Ministerio de Hacienda, habilitando el expresado crédito de 1.250.000 pesetas,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo que determina el art. 2.º del mismo Real decreto, se ha servido fijar en 0,5624, cantidad que resulta de dividir 1.250.000 pesetas por 2.222.533,50, el coeficiente de reducción uniforme de que habrán de afectarse todas las liquidaciones de primas referentes al mes de Septiembre último, para obtener en cada caso el líquido á percibir por cada peticionario.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 5 de Diciembre de 1923.—El jefe encargado del despacho: José V. Arche.—Señor director general de Minas, Metalurgia é Industrias Navales.

## Variedades.

La producción y empleo del talco.—Esta materia entra en la fabricación de un número extraordinario de artículos de consumo corriente, según hace resaltar un estudio sobre



la producción y la utilización del talco hecho por el Bureau of Mines de los Estados Unidos.

El empleo más importante del talco es, probablemente, según la memoria de M. Raymond Ladoo, mineralogista de este Bureau, su utilización en la fabricación del papel. La fabricación del papel de periódicos absorbe la mayor parte, pero, sin embargo, el talco es empleado en muchas otras clases de papel, desde los más finos á los más ordinarios.

Para la industria del papel, el precio del talco debe ser casi el mismo que el de las mejores arcillas blancas; no obstante, los fabricantes podrían consentir un ligero exceso de precio, puesto que el talco resulta mejor en el papel que la arcilla.

Desde hace un gran número de años, el talco ha sido utilizado en la fabricación de las pinturas ya dispuestas para su empleo. Al principio, la cosa se hacía secretamente y estaba considerada como un fraude, pero poco á poco, á consecuencia de ensayos serios y de investigaciones, se ha reconocido que el talco tenía propiedades preciosas para mejorar algunas clases de pinturas. Hoy día los químicos lo consideran como un elemento de considerable valor para esta industria.

Se encuentra, principalmente en la Carolina del Norte y en Georgia, talco que se puede aserrar en bastoncillos ó lapiceros.

Aunque los empleos del talco y de la esteatita sean muy numerosos y muy variados, hay algunos que están considerados como esenciales, y para los cuales no se pueden emplear productos sucedáneos. El talco de naturaleza compacta, de granos apretados, exento de hierro y de arena es sometido á la cocción, y es empleado para fabricar mecheros de gas y los aisladores eléctricos conocidos en el comercio con el nombre de lava. La dureza de esta materia y su resistencia eléctrica la hacen apreciar para aisladores eléctricos y no se ha podido encontrar todavía otra substancia que pueda sustituirla.

El empleo más general del talco se hace en forma de polvo. El valor del polvo de talco depende de su blancura, de su regularidad, de su finura y de la ausencia de arena, y también de cal. El talco blanco exento de arena, de cal y de hierro y pulverizado al tamiz de 200 mallas por pulgada, es empleado, sobre todo, en el papel, el caucho y la pintura. El talco molido y la esteatita son empleados en fundición, bien solos ó bien mezclados al grafito. El polvo de talco más grueso entra en la fabricación de los cartones bituminosos ó asfálticos para techumbres.

El talco más fino es empleado como polvo de toilette; la blancura, la ausencia de cal y de arena y una gran suavidad

SE HA PUESTO A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXIII. — 1923.**

Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

# C.º W. H. MULLERCO, S. A.

Sucesores de Guillermo Bernstein.

Serrano, 9.

MADRID

Telegramas: FERROSTAAL

Teléfono núm. 17-23 S.

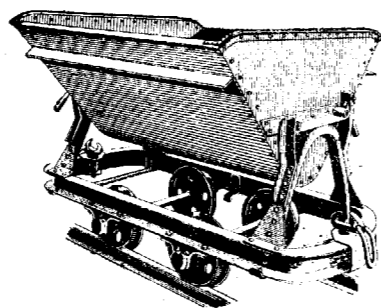
Sucursales: Barcelona, Bilbao, Gijón, Sevilla.

## Material para Ferrocarriles y Contratistas.

### Hierros comerciales.

### Chapas.

Grandes existencias en España.

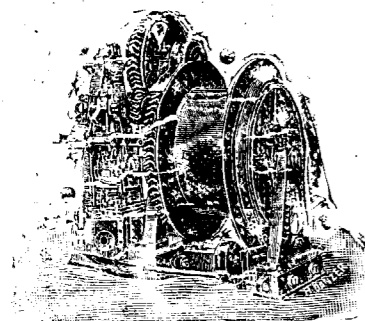


# MORENO Y C.ª (S. en C.), Ingenieros.

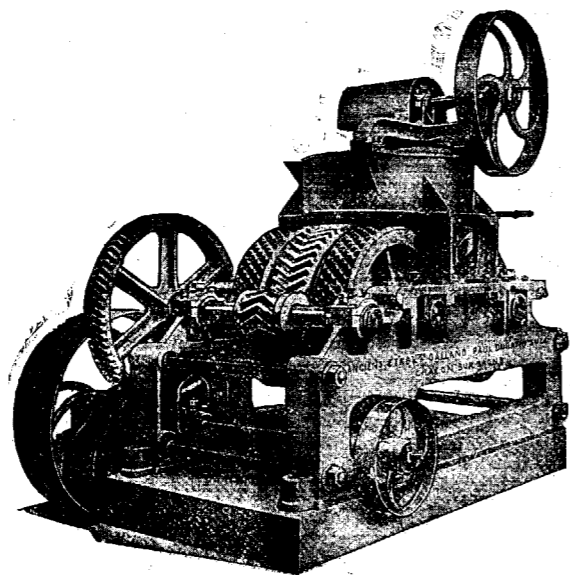
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: Anciens Etablissements GALLAND  
Chalon-sur-Saône (Francia).

**Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.**



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón

## CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS

son consideradas como cualidades esenciales. El talco encuentra también su utilización en los aprestos de las telas, la fabricación de jabones, de cuerdas, de bramantes, revestido de tuberías, en los productos lubricantes y de bruñido. Las variedades compactas, la pirofilita y las calidades superiores de esteatita se cortan para hacer lápices de pizarra. La creta de los sastres es una variedad. En China, en el Japón y en la India, el talco se labra para hacer estatuillas ó diferentes pequeños objetos y es vendido como imitación de jade.

El talco es un hidrosilicado de magnesio; lleva á menudo el nombre de esteatita, de jaboncillo y diferentes denominaciones comerciales, arcilla talcosa, agalita, asbestina, verdolita. La palabra talco puede ser empleada para designar la materia pura; la palabra esteatita designa la calidad compacta y maciza y el jaboncillo la calidad impura que á menudo no contiene más de 50 por 100 de talco.

Como color, el talco va del blanco puro y del blanco argentino al gris, pasando por el verde, el verde manzana, el gris verdoso, el verde oscuro; se encuentran el amarillo, el pardo y el rojizo, cuando está mezclado con impurezas.

El talco y la pirofilita, generalmente vendida como talco, son de los minerales más extendidos en la superficie de la tierra. Se conocen yacimientos en casi todos los países, pero su explotación comercial no está verdaderamente desarrollada más que en los países industriales.

Los Estados Unidos suministran casi el 65 por 100 de la producción mundial: Francia, 13,4 por 100; Italia, 7,4 por 100; Alemania y Austria, 5,4 por 100, y el Canadá, 4,7 por 100. El Estado de Vermont posee los mayores yacimientos conocidos; más de 7.000.000 de toneladas están reconocidas por dos compañías explotadoras solamente.

Como el talco es un producto relativamente barato y su repartición en el mundo es más bien general, las cuestiones de transporte y de distancia han tenido una influencia considerable en el establecimiento de nuevas explotaciones. Siendo su uso principal en el papel, su competidor más directo ha sido la arcilla de Inglaterra. La mayor parte de las fábricas de papel de los Estados Unidos, están localizadas en los Estados de Nueva-York y de Nueva Inglaterra, y es porque los yacimientos de estos Estados, así como el de Vermont, han sido particularmente explotados de modo á poder fácilmente competir con las arcillas inglesas que se desembarcan en Nueva-York y Boston.

Todas las demás industrias que son grandes consumidoras de este producto están además también situadas en los Estados del Norte. Los yacimientos más importantes del talco de tocador están en California y en el Estado de Washington y algunos en la Carolina del Norte y la Georgia.

La mayor parte de los consumidores exigen una blancura perfecta, pero no existe método absolutamente seguro, según M. Ladoo, para apreciar las pequeñas diferencias de coloración. Prácticamente, los fabricantes hacen un ensayo grosero á ojo, comparando las diferentes clases á una muestra tomada como tipo y que varía según los casos. Se coloca en pequeños montones ó se le extiende sobre la palma de la mano con el dedo ó la hoja de un cuchillo. Se puede también utilizar en vez de la mano, papel blanco ó azul. Es probable que el mejor método actualmente conocido consista en formar dos pequeños montones próximos, uno del talco á ensayar, otro del talco tomado por muestra tipo é igualar el conjunto con una espátula de manera que la zona de contacto de las dos materias forme una línea recta.

Si la materia es entonces mojada con algunas gotas de trementina, se pueden descubrir muy ligeras diferencias de

coloración, pero este procedimiento no da todavía satisfacción completa porque no existe patrón absoluto y diferencias en la luz, en la cual la percepción visual produce resultados muy diferentes. A menudo, una determinación precisa de la diferencia de color es de la mayor importancia, porque el color es no solamente un índice de la calidad, sino también, de la manera como se ha ejecutado la pulverización. Un mal color no es siempre debido á las impurezas; puede provenir de una pulverización insuficiente ó mal conducida. Se atribuye á menudo la coloración amarilla á la presencia del hierro, pero el examen al microscopio ha demostrado que una pulverización más perfecta hace desaparecer este defecto. En general, una pulverización muy completa mejora el matiz del talco.

**Subscripción abierta para regalar la Gran Cruz del Mérito Agrícola al ingeniero de Minas D. Pedro de Novo y Chicarro. Sexta lista, y última.**

	Pesetas
Suma anterior.....	2.480
D. Pablo Fábrega.....	25
D. Augusto de Galvez Cañero.....	10
D. Manuel Grandson de la Peña.....	5
D. Torcuato Hevia.....	5
D. Pedro López Dóriga.....	5
D. Gerardo Berjano.....	5
D. Roberto Guezala.....	5
D. Francisco Brena.....	5
D. Julio Heredia.....	5
D. Luis Bertier.....	5
D. Joaquín Trillo Figueras.....	5
D. Francisco de Orueta.....	5
D. Antonio González Nicolás.....	5
D. Antonio Benjumea.....	5
D. Joaquín Benjumea.....	5
D. Bernardo Tenorio.....	5
D. José Luis Buiza.....	5
D. Luis Espina y Capo.....	5
D. Emilio Iznardi y Vasconi.....	5
D. Francisco L. Perea.....	5
D. Luis Ornila.....	5
D. Antonio Carbonell.....	5
D. Antonio Ortiz Molina.....	5
D. Benito Sánchez Ibarra.....	5
D. José Contreras y Vilches.....	5
D. Ignacio Patac.....	10

TOTAL..... 2.640

**Cómo reconocer las cualidades de una pizarra de tejas.**—Los esquistos más pizarreños no son todos aptos para la fabricación de tejas; existen pizarras de serpentina, pizarras micáceas, pizarras calizas; en éstas las pizarras explotables están caracterizadas por ciertas vetas de tejera que se diferencian por la facilidad de crucero y la finura del grano.

En Francia, las grandes explotaciones se encuentran en Angers y Trélazé, zonas muy conocidas.

Los cruceros de la pizarra son complejos; aquél según el cual se sacan las hojas, es el crucero propiamente dicho; hay otros dos que son muy nocivos cuando están desarrollados y hacen la pizarra frágil.

Las cualidades principales de una buena pizarra de cubrición son: la solidez y la resistencia á las acciones atmosféricas; las fisuras ó cruceros atravesados ocasionan muchos desperdicios al colocarlas por el solo hecho del peso de las escalas de los obreros techadores. Se reconocen estas cualidades no en cuanto al color, que no significa absolutamente nada como índice de calidad, sino en cuanto á la sonoridad.

Una pizarra debe dar un sonido claro y no un sonido sordo.

La flexibilidad puede ser estudiada bastante aproximadamente como sigue. Se coloca la pizarra sobre una superficie muy plana; se tiene sobre esta superficie previamente dispuesta una pieza de bronce de 10 céntimos; todas las pizarras con fisuras se romperán, si colocadas sobre dicha pieza no resisten el apoyo de la mano hasta el contacto de sus bordes con la superficie plana del soporte. No hay que decir que este procedimiento no tiene nada de científico y que reglas precisas han sido formuladas por la Comisión de los procedimientos de ensayos de las pizarras.

Una buena pizarra de tejas no debe ser porosa, puesto que su porosidad muy acentuada tendría por efecto la sobrecarga de las armaduras. Para asegurarse de ello se corta un pedazo de pizarra de 12 centímetros por 6. Se le coloca en una vasija de fondo plano que contenga un centímetro de agua; se recubre el conjunto y se deja reposar veinticuatro horas; una buena pizarra no debe humedecerse más que en algunos centímetros.

Para determinar la resistencia a los agentes atmosféricos se emplea el procedimiento siguiente, aplicable a las malas pizarras, es decir, a las pizarras de procedencia suiza ó alemana.

Se corta un pedazo de pizarra de 7 centímetros por 3; se le ata a un hilo y se le suspende en un balón de cuello largo en donde se han colocado 100 centímetros cúbicos de agua saturada de ácido sulfuroso; se cierra con ayuda de un tapón; una mala pizarra es atacada en algunas horas; una buena pizarra resiste de cuatro a seis semanas; una excelente pizarra, las de Angers, en particular, resiste indefinidamente.

**Personal.**—Ha sido declarado en situación de *supernumerario* el ingeniero-auxiliar D. Ramón Arancibia.

—Han sido jubilados el ayudante mayor de Minas de 2.ª clase, D. Alfonso Porras Delgado, y el escribiente-delineante de Minas, D. Desiderio Marín Rodríguez.

## ANUNCIOS

**SANTANDER**  
Calle de F. Via.

**CONSTRUCTORA MONTAÑESA**  
Básculas.—Balanzas.—Romanas

**PUENTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

**ANÁLISIS** de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.

Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)

Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

**CALDERAS DE VAPOR EN VENTA**  
Cuatro, acuotubulares con trescientos metros de superficie cada una.

Francisco López.—Ronda de Atocha, 21 duplicado, MADRID

**L. M. KOHLER**  
INGENIERO DE MINAS (HOLANDÉS)

CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS

18 años de práctica en España.

MADRID. Alfonso XII, 44, pral.—Teléfono M. 2263.

**ANÁLISIS**, ensayos, informes periciales sobre productos industriales, materias primas, etc., consultas químicas y técnicas por laboratorio experimentado en Alemania. Dirigir encargos a D. Georg Poetzsch, Apartado 166, Barcelona.

Joven ingeniero mecánico alemán, seis años de práctica de taller, dos años de práctica de oficina, con atenciones de primer orden y conocimientos del castellano **busca colocación.**

Diríjense ofertas bajo cifra J. K. 6296 Rudolf Mosse Berlin, S. W. 19.

## Sección mercantil.

### SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

**Cobre.**—Los negocios realizados esta semana pasada en cobre *standard* han sido escasos, y aunque los precios han oscilado, el cambio, con relación a los precios de la semana anterior, ha sido muy pequeño. No ha habido noticias de interés de América, donde parece ser que segundas manos han estado cotizando por bajo de los precios de los productores, lo que no tardará en dejarse sentir en las cotizaciones.

Se cotiza oficialmente en Londres: el *standard*, de £ 62.7.6 a £ 62.15.0 al contado y de £ 63.5.0 a £ 63.7.6 a tres meses; el *best selected*, de £ 66 a £ 67.5.0; el electrolítico, de £ 67.15.0 a £ 68.5.0; las barras para alambre, a £ 68.5.0, y las chapas, a £ 95.

**Estaño.**—A pesar de la firmeza de este mercado, los precios no han podido sostenerse al nivel alcanzado y han perdido algunas libras esterlinas. Las estadísticas han sido tan favorables como se esperaba; según la casa Ricard & Freiwald, los *stocks* a fin de mes eran de 16.909 toneladas, con una reducción, con relación a Octubre, de 1.475 toneladas, y según la casa Strauss, de 16.939 toneladas, con una reducción de 1.540 toneladas.

Se cotiza el metal *standard* en Londres de £ 229.10.0 a £ 229.15.0 al contado.

**Plomo.**—El mercado de plomo en Londres se ha sostenido firme a principio de semana, llegando a cotizarse a £ 31.10.0 Diciembre y a £ 30 Marzo; pero después ha flojeado, y al cierre se cotiza un poco en baja. Los consumidores han estado apartados del mercado, pero los fabricantes de cables están muy animados, y se cree que éstos podrán soportar el mercado. Los arribos durante el mes pasado parece ser que han sido superiores a 20.000 toneladas. Los *stocks* de la Bolea de Metales a fin de mes eran de 1.233 toneladas, contra 1.229 a final de Octubre.

Los embarques realizados por el puerto de Cartagena de plomo en galápagos durante el mes de Noviembre, han sido: a Amsterdam, 304 toneladas; a Bristol, 203 toneladas; a Hamburgo, 260 toneladas; a Londres, 1.351 toneladas; a Liverpool, 50 toneladas; a Newcastle, 812 toneladas, y a Roren, 210 toneladas. En total, 3.190 toneladas.

Se cotiza el plomo español en Londres a £ 31 al contado y a £ 30 a plazos.

**Zinc.**—Este mercado, lo mismo que el del plomo, se ha sostenido bien a principios de semana, y después ha mostrado una tendencia más floja.

Se cotizan las clases corrientes oficialmente en Londres a £ 32.10.0 al contado y a £ 32.15.0 a plazos.

**Plata.**—El hecho más importante de esta semana pasada ha sido la demanda de China, que ha comprado importantes cantidades a la India. También ha comprado en América. Los precios han bajado algo, cotizándose en Londres la onza de plata *standard* a 33 <sup>1</sup>/<sub>16</sub> peniques al contado y a 32 <sup>5</sup>/<sub>8</sub> a plazos. En América se cotiza a 64 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> centavos.

**Oro.**—Se cotiza en Londres a 94 chelines 9 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 a 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Níquel**, de 98 a 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 45 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 15 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—7 chelines 6 peniques a 8 chelines por libra.

**Platino.**—£ 28.10.0 por onza.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines a 9 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 9.17.6 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 65 a £ 65.10.0 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 21 peniques nominal, por unidad en el Continente Del Cáucaso 21 a 22 peniques por unidad.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques a 57 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 a 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 a 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 50 a 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines a 70 chelines por tonelada f. a. b., según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 a £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 a £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 a 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines por unidad WO<sub>3</sub>.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 a 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 a 40 por 100, 19 a 20 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.0.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 a 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 8.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 a 75 por 100, 9 chelines por libra.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques a 3 chelines por libra de aleación.

#### Latón:

*Alambre*, 10 peniques por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> peniques ídem.

#### Precios de Londres.

Telegramas (11 de Diciembre) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre <i>standard</i> , al contado.....	£ 62.7.6
— Electrolítico.....	67.10.0
— <i>Best selected</i> .....	65.0.0
Estaño.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....	229.15.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....	232.0.0
— — — barritas.....	233.0.0

Plomo español.....	81.00
Plata (Cotización por onza).....	pen. 58 1/16
Sulfato de cobre.....	£ 26.00
Régulo de antimonio, en panes.....	44 á 45
Aluminio en lingotillos dentados.....	115.00
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....	9.17.6

**Telegramas (11 de Diciembre) de la Casa Miguel Pérez Fuentes, Bilbao:**

Estañ standard.....	£ 289.5 0.	tonelada.
Estañ inglés "Cordero & bandera".....	281.5 0.	—
Estañ "Straits".....	282.10 0.	—
Cobre standard.....	82.5 0.	—
Cobre electrolítico.....	88.10 0.	—
Cobre "Wire Bars".....	88.10 0.	—
Cobre best selected.....	88.12 6.	—
Cobre chapas y barras.....	95.0 0.	—
Cobre (sulfato de).....	22.5 0.	—
Zinc inglés (ordinario).....	32.15 0.	—
Zinc refinado.....	35.0 0.	—
Zinc electrolítico.....	37.5 0.	—
Zinc chapas.....	38.5 0.	—
Antimonio régulo inglés.....	44.15 0.	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....	38.0 0.	—
Antimonio óxido inglés.....	43.10.0 á 46.	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....	115.0 0.	—
Plomo inglés.....	32.10 0.	—
Níquel inglés (exportación).....	182.10 0.	—
Ferromanganeso 76/80 por 100.....	17.0 0.	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....	10.2 6.	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....	9.16 8.	frasco.
Oro.....	94/0.	onza.
Plata.....	38 1/16 d.	—
Platino.....	29.0 0.	—

**Mercado siderúrgico español.**

**Precios de la Central Siderúrgica:**

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, id., id.....	De 47 á 58
Flejes, idem, id.....	De 69 á 98
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para clavo.....	De 49 á 58
Idem para herraje.....	De 59 á 6
Pasamanos.....	58
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	48
Idem de 160 á 240 id.....	46
Idem de 250 á 320 id.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Idem, id., de 160 á 240 id.....	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 53 á 55
Idem de 3 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 54 á 58
Chapas para calderas, sobrepresio.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Azogue, España:**

Desde el día 22 el precio es de pesetas 300 franco minas Almadén; pesetas 301 sobre vagón Almadenejos; estos pre-

cios son netos, al contado y sin descuento alguno. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

**Mercado de carbones.**

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	28/6
Newport, cribados.....	26/6
Idem, menudos.....	18/0
Newcastle, cribados de vapor.....	25/0
Idem, menudos.....	15/0
Idem, cok metalúrgico.....	48/0
Idem, cok de gas.....	37/0

Acturianos:	Pesetas
Cribados.....	60,00
Galleta.....	59,00
Granza.....	46,00
Menudos.....	35,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen á aquella línea:

Carbones grasos:	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	35

Antracitas:	Pesetas.
Menudos.....	40
Grancillas.....	25
Granzas.....	30
Galletilla.....	20
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden á boca-mina.

Se cotizan los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	52
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

**Precios de abonos.**

Superfosfato 18/20.....	125,00 pesetas.
Idem 16/18.....	111,10
Idem 15/17.....	104,20
Idem 14/16.....	97,20
Idem 13/15.....	90,30
Sulfato de cobre.....	950,00
Silvinita de Alsacia 20/22.....	130,00
Idem 14/16.....	110,00
Cloruro de potasa de Alsacia.....	280,00
Sulfato de idem.....	325,00
Nitrato de potasa.....	800,00
Sulfato de amoníaco.....	530,00
Nitrato de sosa.....	450,00
Escorias Thomas 18/20.....	133,00

Estos precios se entienden por tonelada y s/v. puerto.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TRODCRO

Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 552

## REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

### SUMARIO

**Sección científico industrial:** Las grandes explotaciones mineras del extranjero.— **Sección oficial.** — **Variadaes:** Producción mundial de carbón.— Acción del vapor recalentado sobre la fundición.— La fijación del nitrógeno en Italia.— El distrito aurífero del Transvaal.— Investigaciones geológicas submarinas en el Mediterráneo.— **Sección mercantil:** Situación de los mercados de metales, minerales y combustibles.— Anuncios.— Índice.

## Sección científico-industrial.

### LAS GRANDES EXPLOTACIONES MINERAS DEL EXTRANJERO

#### II.

#### MINAS DE POTASA DE ALSACIA

Antes de la victoria de los aliados, el mundo entero era tributario de Alemania para el suministro de las sales potásicas necesarias á la agricultura y la industria.

El retorno de Alsacia y de Lorena á Francia ha quebrantado el monopolio.

La explotación del yacimiento alsaciano satisface las necesidades de potasa de Francia y hace competencia á Alemania en el mercado mundial de los abonos.

Según su origen geológico, el yacimiento alsaciano se clasifica en el oligoceno medio, época terciaria, mientras que los yacimientos alemanes pertenecen á la época primaria. Desde el punto de vista geográfico, los límites actuales reconocidos de la cuenca son: al Norte, la comarca de Rouffach-Colmar; al Sur, la de Mulhouse; al Este, el canal del Ródano al Rhin; al Oeste, la comarca de Cernay. A su historia y á su explotación dedica un artículo la revista *Le Phosphate et les Engrais*.

Desde 1869, se hicieron sondeos en Dornach, localidad limítrofe de Mulhouse, con objeto de encontrar hulla ó petróleo; pero no se descubrieron nada más que débiles capas de sal gemma impura.

En 1904, M. Joseph Vogt, industrial bien conocido, continuó los sondeos en Wittelsheim, localidad próxima de Mulhouse igualmente; pero en lugar de encontrar manantiales de petróleo ó yacimientos de carbón, encontró, respectivamente á 627 y 649 metros, dos capas de sales potásicas de alta ley de potasa. Los numerosos sondeos ejecutados en seguida en las diversas regiones del Sur de Alsacia permitieron deslindar aproximadamente el yacimiento actualmente conocido, que parece ocupar una superficie de unas 20.000 hectáreas.

Se ha estimado que la riqueza de la zona alsaciana es de 1.500.000.000 de toneladas de sales brutas, lo que haría con una ley media de 16 por 100, 300.000.000 de

toneladas de  $K_2O$ . Para fijar las ideas, haremos notar que la cuenca alsaciana es bastante rica para cubrir las necesidades actuales del mundo entero durante más de trescientos años.

El depósito salífero de Alsacia comprende dos capas; la superior tiene un espesor que varía de 1 á 1,50 metros y la inferior un espesor que varía de 2,50 á 5 metros.

La primera capa es la más rica y acusa, generalmente, de 35 á 40 por 100 de cloruro potásico, ó sea, en cifras redondas, de 22 á 25 por 100 de potasa. La segunda es un poco menos rica y contiene de 23,5 á 32 por 100 de cloruro potásico, ó sea, aproximadamente, de 15 á 20 por 100 de potasa.

Los criaderos potásicos de Alsacia están exclusivamente compuestos de silvinita, es decir, de una sal formada por una mezcla de cloruro potásico y de cloruro sódico ó sal gemma. Tienen, además, de 9 á 14 por 100 de residuo insoluble, compuesto, principalmente, de arcilla y de óxido de hierro; 0,5 á 1,2 por 100 de agua; 2 á 5 por 100 de sulfato de calcio y una proporción ínfima de cloruro de magnesio.

Las capas se componen de bancos alternos de silvinita más ó menos rica, de cloruro de sodio y de pizarra.

A pesar de algunas fallas, el criadero de potasa es bastante regular en su conjunto. No presenta sino buzamientos moderados, que llegan, en general, de 0° á 20°, no pasando, sino raramente, de 30° en las regiones reconocidas por labores de preparación.

La sal bruta se arranca en los tajos, dando barrenos con perforadoras eléctricas ó de aire comprimido.

Estos barrenos son cargados con explosivos, y una vez hecha la pega, la sal es cargada en vagonetas para subirla á la superficie en donde es molida hasta un tamaño de 0 á 4 milímetros. Puede ser entregada tal como está á la agricultura. Según los casos, se la designa entonces por los nombres de:

Silvinita ordinaria, que acusa de 14 á 16 por 100 de potasa pura, ó silvinita rica, de 20 á 22 por 100 de potasa pura. Puede ser también refinada en las fábricas de cloruro potásico para dar

Cloruro á 80 por 100 de  $KCl$  ó 50 por 100 de  $K_2O$

y Cloruro á 98 por 100 de  $KCl$  ó 62 por 100 de  $K_2O$ .

El cloruro de 98 por 100 es utilizado en las fábricas de productos químicos. Sirve igualmente para la fabricación del sulfato de potasio para la agricultura.

Para fabricar 1.000 kilos de cloruro se utilizan de 3 á 4.000 kilogramos de sal bruta. Para cada tonelada de cloruro fabricada, se consumen de 250 á 300 kilogramos de carbón.

La fabricación del cloruro potásico por medio de las sales brutas de potasa de Alsacia es más sencilla que la efectuada con la ayuda de las sales brutas alemanas. En efecto, estas últimas contienen, además del cloruro de sodio, sulfato y cloruro de magnesio que conviene eliminar. Las sales brutas de potasa de Alsacia no contienen, en general, más que cloruro de sodio como sal que hay que eliminar. Fuera de ésta, no hay

más que pizarras que debe ser igualmente eliminada.

La fabricación del cloruro potásico de Alsacia está únicamente basada en la diferencia de solubilidad en caliente y en frío del cloruro potásico y del cloruro sódico. El cloruro sódico es menos soluble a 10° que a 100°, mientras que ocurre lo contrario para el cloruro potásico.

100 partes de agua pueden disolver:

A 100°, 35,9 gramos de  $KCl$  y 25,7 gramos de  $NaCl$ ;

A 10°, 12,5 gramos de  $KCl$  y 2,9 gramos de  $NaCl$ .

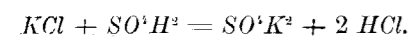
Una disolución saturada en caliente de cloruro potásico y de cloruro sódico deposita, por consiguiente, por enfriamiento, 23,4 gramos de cloruro potásico.

El cloruro potásico se extrae en las fábricas alsacianas del modo siguiente:

La sal bruta molida llega a un aparato de disolución calentado a 107° por un serpentín recorrido por vapor. Es agitada ó removida en este aparato con salmuera de  $NaCl$  procedente de una operación anterior.

Esta salmuera no disuelve más que el  $KCl$ . Cuando sale del aparato de disolución pasa a tinajas de decantación, en las cuales se deposita la mayor parte de los lodos procedentes de la pizarra de la capa. Se lleva después a las tinajas de cristalización, en donde se enfría hasta la temperatura ambiente. El cloruro potásico se deposita, mientras que el cloruro de sodio queda en solución, según el principio que hemos indicado. Cuando la sal de potasio se ha depositado, se vacía la salmuera, que sirve para una nueva operación, y el  $KCl$  cristalizado se envía, después de escurrido, a un aparato secador.

Mientras que los alemanes fabrican el sulfato potásico por doble descomposición del sulfato magnésico y del cloruro potásico, la fabricación alsaciana está basada en el ataque del cloruro potásico por el ácido sulfúrico.



En 1914, las minas de potasa de Alsacia estaban divididas en cuatro grupos, tres alemanes y uno francés. Durante la guerra, las minas pertenecientes al grupo francés fueron puestas bajo la intervención de un comisario alemán, y su director, Mr. Fernand Vogt, fué internado en Alemania. A la hora actual las minas de los tres grupos alemanes están secuestradas.

La dirección general de estas minas se halla a cargo de Mr. P. de Retz, director general, liquidador industrial; Mr. Ernest Helmer, notario de Mulhouse, es liquidador jurídico y encargado especialmente, con este título, de las cuestiones contenciosas y de la liquidación propiamente dicha.

Desde el armisticio, Mr. Fernand Vogt ha recobrado la dirección general del grupo francés, ó sea las minas de *Kali Sainte-Thérèse*, cuya importancia equivale a  $\frac{4}{17}$  del total de las minas; el  $\frac{13}{17}$  restante representa la importancia de las minas secuestradas.

Estas y las minas de *Kali Sainte-Thérèse* están unidas para la venta de los productos. Han formado la *Société*

*Commerciale des Potasses d'Alsace*, domiciliada en Mulhouse.

La Cámara francesa ha votado, hace algún tiempo, la ley de arriendo de las minas de potasa secuestradas: Según esta ley, las minas serán explotadas por una Sociedad única, en la cual los diferentes grupos interesados en la potasa estarán representados. Esta ley será discutida próximamente en el Senado.

La producción ha aumentado considerablemente. Mientras que la mayor cifra de extracción alcanzada por los alemanes, en 1913, no pasó de 350.000 toneladas, los franceses han extraído 1.326.727 toneladas en 1922, ó sea cerca de cuatro veces más.

He aquí además algunos detalles:

Cantidades de sales brutas extraídas anualmente en las minas de potasa de Alsacia:

	Toneladas.
Año 1913.....	350.000
» 1919.....	592.365
» 1920.....	1.222.370
» 1921.....	903.134
» 1922.....	1.326.727

Si en vez de considerar las cantidades extraídas, consideramos las cantidades vendidas y expedidas (calculadas en  $K_2O$ ), tenemos el cuadro siguiente, en que se debe tener en cuenta que las sales brutas ordinarias contienen de 15 a 20 por 100 de  $K^2O$ :

	Toneladas.
Año 1913.....	52.500
» 1919.....	92.197
» 1920.....	199.333
» 1921.....	110.600
» 1922.....	224.716

La progresión es constante, salvo en 1921, que constituyó un año de crisis excepcional. Desde ahora, las minas y fábricas alsacianas están preparadas para producir 500.000 toneladas de potasa pura por año, es decir, que pueden extraer anualmente más de 3.000.000 de toneladas de sales brutas de potasa. Si la demanda aumenta, se podría, bastante rápidamente, llegar a una extracción de 5.000.000 de toneladas de sales brutas por año, lo que correspondería aproximadamente a unas 800.000 toneladas de potasa anhidra.

A consecuencia del encarecimiento constante de los gastos de transporte y de mano de obra, parece ser que el empleo de los abonos concentrados no podrá por menos que extenderse, sobre todo en los países más alejados de los centros de producción.

Las minas de Alsacia han tomado las disposiciones necesarias para hacer frente a una demanda creciente de abonos potásicos concentrados.

A la hora actual, las diversas fábricas de cloruro potásico, trabajando normalmente, son susceptibles de suministrar, por año, más de 250.000 toneladas de cloruro potásico, de 50 a 60 por 100 de potasa pura. Además, podrán bien pronto satisfacer a una fuerte proporción de la demanda de sulfato de potasa.

Cabe preguntar si hay una gran diferencia entre las sales potásicas alemanas y las sales de potasa alsacianas. En lo que concierne al cloruro potásico y al sulfato

de potasa, no hay ninguna diferencia notable. En cuanto a las sales brutas alemanas, proceden de minas tan alejadas unas de otras y suministran sales tan diversas, que sería difícil indicar una ley media bastante aproximada. Sea como fuere, la riqueza media de las sales brutas procedentes de las minas de Alsacia es sensiblemente superior a la riqueza media de las sales brutas de procedencia alemana. Conviene también hacer notar que las sales brutas alemanas contienen casi siempre grandes proporciones de magnesia, bien en el estado de sulfato de magnesia, bien en el estado de cloruro de magnesia.

Esta última sal ejerce una acción nociva en la vegetación, y los abonos que la contienen deben ser aplicados bastante pronto para permitir su descomposición. Mientras que algunas de las sales brutas de procedencia alemana contienen proporciones más ó menos fuertes de cloruro de magnesio, las sales brutas de procedencia alsaciana no contienen más que cantidades insignificantes.

Importa también señalar que la presencia de cloruro de magnesio aumenta la higroscopicidad de las sales brutas y provoca su endurecimiento rápido. Las sales brutas de Alsacia, que no contienen, por decirlo así, cloruro de magnesio, se conservan largo tiempo sin endurecerse, lo que es una ventaja seria después de almacenadas.

Este punto es bastante importante, puesto que en los países en donde hay competencia con los alemanes, los negociantes lo toman en consideración para la compra de las sales de potasa durante la estación en que no se abona.

En sus publicaciones de propaganda los alemanes alegan en favor de sus productos, la presencia en sus abonos brutos de sales de magnesia. Hemos visto que el cloruro de magnesio es nocivo. En cuanto al sulfato de magnesia, puede ser considerado como indiferente. En efecto, según diversas experiencias, su influencia favorable podría ser discutida. La magnesia puede ser, en algunos casos, un elemento cuyo uso ejerce una acción útil sobre la vegetación. Pero es sobre todo en forma de carbonato de magnesia, de óxido de magnesio ó de hidrato de magnesio, como el elemento magnésico ejerce su máximo efecto. Digamos, de paso, que en los casos, relativamente poco numerosos por otra parte, en que el empleo de la magnesia sea remunerador, habrá que recurrir a la caliza dolomítica finamente molida ó calcinada.

Según indican los análisis, las sales brutas de potasa de Alsacia son ricas en cloruro de sodio ó sal de cocina. Experiencias emprendidas por Maerker demuestran lo bien que el cloruro de sodio ó sal de cocina puede ejercer una acción favorable sobre los cereales que crecen en un suelo poco provisto de cloro.

Aunque en muchos tratados de agricultura se ha considerado el cloruro de sodio como un compuesto nocivo, es, sin embargo, indudable que ejerce una acción favorable en praderas, cereales, remolachas, lino y espárragos.

Señalaremos las experiencias siguientes:

		Por hectárea.	
<i>Remolachas forrajeras:</i>			
Sal de potasa desprovista de cloruro de sodio, exceden de.....	1.700 kilogramos de raíces.		
Cloruro potásico, 40 por 100.....	4.700	—	—
Kaimita.....	6.900	—	—
<i>Remolachas azucareras:</i>			
Sal de potasa, desprovista de cloruro de sodio, exceden de.....	1.500 kilogramos de raíces.		
Cloruro potásico, 40 por 100.....	4.800	—	—
Kaimita.....	4.700	—	—
<i>Cereales (ne lino de cebada, de avena y de trigo):</i>			
Sal de potasa desprovista de cloruro de sodio, exceden de.....	20 kilogramos de grano.		
Cloruro potásico, 40 por 100.....	170	—	—
Kaimita.....	220	—	—

Resulta de estas cifras que las sales de potasa con cloruro de sodio pueden ser consideradas como ventajosas desde el punto de vista agrícola.

La presencia de cloruro de sodio no puede ejercer una acción nociva más que en el tabaco y, en aplicaciones muy tardías, en las patatas.

Después del armisticio, los alemanes han hecho un esfuerzo considerable de propaganda a favor de la organización y la potencia de sus minas de potasa. Se apoyan, especialmente, en el hecho que Alemania posee un número infinitamente mayor de minas que Alsacia.

Vemos que a primera vista este argumento parece decisivo. En efecto, del lado alemán hay 211 minas, del lado francés no hay más que 17. Sin embargo, cabe preguntar, si la existencia de un número considerable de minas en Alemania es realmente una ventaja. El consumo mundial de sales de potasa no es bastante fuerte para permitir a todas las minas alemanas trabajar a pleno rendimiento. Por este hecho, el precio de coste de los alemanes es elevado en principio. En Alemania, las personalidades competentes han comprendido tan bien este inconveniente, que han emprendido una energica acción para reducir el número de minas productoras de sales de potasa. Esta acción ha conducido a la parada de la producción de un gran número de minas. Así es que de 211 minas que forman parte del *Kalisyndikat*, hay menos de 130 en actividad. Haciendo cesar la explotación de todas las minas alemanas, cuyo precio de coste, por unidad de potasa, es considerado como muy elevado, los alemanes han ciertamente reforzado su posición. Los franceses alegan, por lo mismo, que no es un mal para Alsacia no tener más que 17 pozos. Con estos 17 pozos aspiran a suministrar la potasa necesaria al mundo entero, exceptuada Alemania. Hacen observar, que si la disminución de minas en actividad en Alemania puede ser considerada como una medida ventajosa, importa hacer notar que el *Kalisyndikat* tiene que seguir pagando los gastos de dominio, debidos a las minas, cuya explotación hubiera sido parada.



La ventaja del número escaso de minas se advierte por la estadística. Si distribuímos, en partes iguales, la venta total de los alemanes en 1922 entre el total de sus minas existentes, obtenemos una cifra de producción correspondiente á 6.140 toneladas de potasa pura por mina. Si procedemos lo mismo para las minas de Alsacia, obtenemos una cifra de producción de 13.118 toneladas de potasa pura por mina. Bien entendido que para las minas alsacianas se toma la cifra real de venta de la Sociedad Comercial de Potasas de Alsacia.

Para comparar la fuerza de expansión de los dos grupos en competencia, conviene dejar á un lado el consumo de los dos países interesados; es decir, el de Alemania y el de Francia. En 1922 los alemanes han exportado 331.659 toneladas de  $K^2O$ , mientras que Francia ha exportado 158.295 toneladas. Si se refieren estas dos cifras al número de minas existentes de una y otra parte, se debe sacar en conclusión que la situación de las minas de Alsacia, con relación á su comercio con el extranjero, es relativamente superior á la de las minas alemanas. En 1922 los alemanes han exportado un poco más del doble que los franceses con un número de minas doce veces superior.

En condiciones normales, por consiguiente, la potencia técnica de las minas francesas las permitirá aceptar muy fácilmente la competencia de las minas alemanas. Pero las condiciones no son normales.

Dada la depreciación del marco, los alemanes pueden rebajar el precio en los mercados exteriores en proporciones anormales. Este estado de cosas hace seria la lucha sostenida por las minas francesas, pero no la hace imposible, á juicio de *Le Phosphate*.

## Sección oficial.

### Real decreto modificando el actual régimen de primas á los carbones nacionales.

#### EXPOSICIÓN

Señor: La industria hullera nacional, á partir de 1.º de Enero de 1922, y como consecuencia de la crisis que, debida á causas diversas sufrió á raíz de la gran guerra, ha merecido una protección especial del Estado, que acudió en su auxilio, otorgándola sucesivamente, por sistemas varios, primas á cuya aplicación se debe el que esta industria pudiera salvar el peligro de paralización en que se hallaba.

Es, indudablemente, deber del Estado acudir á proteger el desarrollo de las industrias nacionales nacientes ó la evolución de aquellas que circunstancialmente se encuentran en situación difícil, y este deber se hace imperativo cuando se trata de una industria que, como la hullera, es de vital interés para la economía y para los intereses de la Nación.

Pero también es deber ineludible de las industrias perfeccionar su administración y sus medios de producción, colaborando con el Poder público para alcanzar el justo rendimiento, haciéndose inaplazable dejar establecido de modo preciso que la industria no debe tener como base de prosperidad y de vida el apoyo económico del Estado por plazo indefinido.

Este Directorio militar viene dedicando á este problema, desde su constitución, la preferente atención que merece por su importancia en la vida nacional, y de su detenido es-

tudio y de la amplia información recibida de todos los sectores y entidades en él interesados, ha llegado al convencimiento de que la dificultad de la solución estriba en la escasez de mercados de venta, y como no cabe desconocer que la industria hullera necesita y merece protección del Estado para que ella sea eficaz, debe inspirarse en el fin de remediar las causas del mal y de ningún modo limitarse simplemente á atenuar las consecuencias que produzca.

Exceden de veintidós millones de pesetas las sumas que el Estado habrá destinado á proteger la industria hullera al expirar la ley de Subsistencias. La simple enunciación de esta cifra evidencia la necesidad y justicia de aligerar esta carga que pesa sobre el Erario público, y el Directorio militar, atento á armonizar en todo lo posible los intereses de la Nación con los de las industrias nacionales, quiere procurar que, aunque esperada y justa, la extinción de las primas no llegue bruscamente á la industria hullera nacional, cuidadoso de evitar el quebranto que su inmediata desaparición podría ocasionar á las explotaciones acomodadas al actual régimen de protección.

Durante el período transitorio el Gobierno adoptará medidas que atiendan á fomentar la exportación de nuestros carbones, iniciados ya en las normas que han presidido la redacción del reciente Tratado comercial con Italia, y á intensificar el consumo de combustibles nacionales por nuestra Marina de guerra, Arsenales, ferrocarriles y Empresas navieras subvencionadas. Al mismo tiempo, es de esperar que los elementos obreros de las cuencas hulleras tenderán á producir mayor rendimiento, y por su parte los patronos deberán cuidar de reducir sus cargas generales y financieras y de reorganizar sus servicios comerciales, alcanzándose por estos esfuerzos armónicos la solución equitativa y justa con beneficio del Erario y de la industria hullera nacional.

Por todo lo expuesto, el presidente del Directorio que suscribe, tiene el honor de someter á V. M. el siguiente proyecto de Decreto.—Madrid, 23 de Diciembre de 1923.—Señor: A L. R. P. de V. M., Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.

#### REAL DECRETO

A propuesta del jefe del Gobierno, presidente del Directorio militar y de acuerdo con éste,  
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º El actual régimen de primas de los carbones nacionales se modificará á partir de 1.º de Enero de 1924, reduciendo gradualmente la cuantía de las mismas, hasta su total extinción en un plazo de cinco meses.

A este efecto, la cantidad máxima que el Estado destinará para cubrir las primas devengadas por los carbones producidos y transportados durante el mes de Enero próximo, será como actualmente de 1.250.000 pesetas, y desde el mes de Febrero el abono por parte del Estado se disminuirá cada mes en la cantidad de 250.000 pesetas, quedando así totalmente extinguido el régimen de primas en 1.º de Junio de 1924.

Art. 2.º Durante el plazo de extinción establecido en el artículo anterior, continuarán en vigor las prescripciones del Real decreto de 17 de Marzo de 1923, relativas á la documentación que deberá acompañar á las peticiones, las cuales deberán ser presentadas en el Ministerio de Fomento, antes de las dos de la tarde del día 20 de cada mes para la producción del mes anterior; pasado este plazo expirará el derecho á disfrutar de las primas.

Art. 3.º Subsisten también las sanciones establecidas por el mencionado Real decreto.

La inspección en cuanto se refiere á la exactitud de los

datos y veracidad de los documentos presentados se efectuará por los ingenieros de la sección de minas de metalurgia con cargo á las actuales disponibilidades de las mismas y sin que ello represente gravamen alguno para los mineros.

Los productores quedan obligados á facilitar esta misión inspectora y á presentar á dichos funcionarios los documentos y antecedentes que exijan.

Las Empresas ferroviarias y las Administraciones de Aduanas facilitarán cuantos datos sean necesarios para esta inspección.

Art. 4.º Por el Ministerio de Fomento se exigirá á las Compañías de ferrocarriles el exacto cumplimiento de las Reales órdenes de 13 de Diciembre de 1921 y 5 de Junio de 1922, relativas al consumo obligatorio de carbón de producción nacional en las proporciones que en las citadas disposiciones se fijan, y asimismo á las Empresas navieras subvencionadas por el Estado, el estricto cumplimiento de la base octava del art. 17 de la ley para el fomento de las industrias y comunicaciones marítimas de 14 de Julio de 1909, que las obliga á abastecer de carbón nacional sus barcos en los puertos de la Península, en cantidad que corresponda, por lo menos, á las dos terceras partes del consumo y capacidad de carboneras de cada buque.

Art. 5.º La Marina de guerra empleará en sus Arsenales y demás servicios que lo permitan, carbón nacional únicamente, á cuyo fin por el Ministerio de Marina se publicarán, en el plazo más breve posible, los avisos correspondientes para las subastas reglamentarias, que continuarán anunciándose en los plazos que las necesidades del servicio aconsejen.

Art. 6.º Por el Ministerio de Hacienda se habilitarán mensualmente los créditos necesarios para atender al cumplimiento de las obligaciones á que se contrae el presente decreto, de cuya aplicación queda encargado el Ministerio de Fomento, por cuyo departamento se dictarán las disposiciones aclaratorias y complementarias que sean necesarias.

Art. 7.º Quedan derogadas las disposiciones que se opongan al cumplimiento de lo dispuesto en el presente Real decreto.

Dado en Palacio á 23 de Diciembre de 1923.—ALFONSO.—El presidente del Directorio militar, Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.

## Variedades.

Producción mundial de carbón.—Según las estadísticas publicadas por el *Geological Survey*, de los Estados Unidos, la producción mundial de carbón durante los seis primeros meses de este año ha sido aproximadamente de toneladas 666.000.000, lo que representa un aumento de toneladas 79.400.000, ó sea el 13,3 por 100 sobre el período corres-

pondiente de 1922. La mayor parte de los países productores, con excepción de Checoslovaquia y Alemania, han aumentado su producción. Inglaterra, los Estados Unidos y Polonia son los países donde el aumento ha sido más considerable.

A continuación damos las cifras de producción que ha reunido el *Geological Survey*:

	Toneladas.	Tanto por 100 del total.
<i>América del Norte:</i>		
Canadá.....	7.912.610	1,19
Estados Unidos.....	294.261.000	44,18
<i>Europa:</i>		
Austria, hulla.....	74.698	0,01
Idem, lignito.....	1.242.196	0,19
Bélgica.....	11.127.700	1,67
Checoslovaquia, hulla.....	5.919.835	0,88
Idem, lignito.....	8.725.861	1,31
Francia, hulla.....	17.659.353	2,65
Idem, lignito.....	433.741	0,06
Inglaterra.....	143.051.102	21,50
Polonia.....	21.680.056	3,25
Hungría.....	3.807.521	0,45
Rusia.....	5.609.000	0,84
Holanda.....	2.686.246	0,40
<i>Asia:</i>		
Indias inglesas.....	10.074.000	1,51
Japón.....	13.745.000	2,06
<i>Africa:</i>		
Unión Sudafricana.....	5.222.674	0,78
Rhodesia.....	250.447	0,04
<i>Otros países.....</i>		
		»
<b>Total.....</b>	<b>666.000.000</b>	<b>100,00</b>

La producción de Alemania no está incluida.

**Acción del vapor recalentado sobre la fundición.**—Los generadores de vapor y máquinas que utilizan el vapor recalentado, están generalmente compuestos de órganos de fundición, hierro, acero, cobre, bronce, antifricción y aleaciones de níquel para algunas piezas especiales.

Hasta ahora, nos conformábamos siempre con los resultados de experiencias hechas en frío para estudiar las dimensiones á dar á los órganos de las máquinas, lo que no presentaba inconveniente, por pasar raramente la temperatura alcanzada de 200°. Como en las locomotoras se alcanzan las presiones hasta de 15 y 16 kilogramos, con el empleo de vapor recalentado, se tropieza con graves inconvenientes, por el hecho de la intervención de temperaturas de 300° á 400°.

Es necesario entonces que los órganos que contienen el vapor recalentado y sufren presiones relativamente fuertes, puedan resistir á los esfuerzos interiores sin deformarse, desagregarse ó corroerse. Este es el caso de los tubos de toma de vapor, los cilindros y las cajas de distribución. Es preciso además, que las dilataciones y deformaciones prece-

# ORENSTEIN Y KOPPEL

Arthur Koppel S. A.

MADRID

Grandes existencias. Suministros rápidos y garantizados.

Tenemos toda clase de modelos funcionando en España.

Fábricas destinadas exclusivamente á la construcción de

## Material para ferrocarriles mineros, LOCOMOTORAS

de vapor y de motor de explosión para servicio en galerías.

## PALAS DE VAPOR Y EXCAVADORAS

# CABRESTANTES NEUMATICOS "LITTLE TUGGER"

EL TORNO IDEAL PARA EXPLOTACIONES MINERAS, CANTERAS,  
FERROCARRILES, OBRAS PUBLICAS, ASTILLEROS, ETC., ETC.

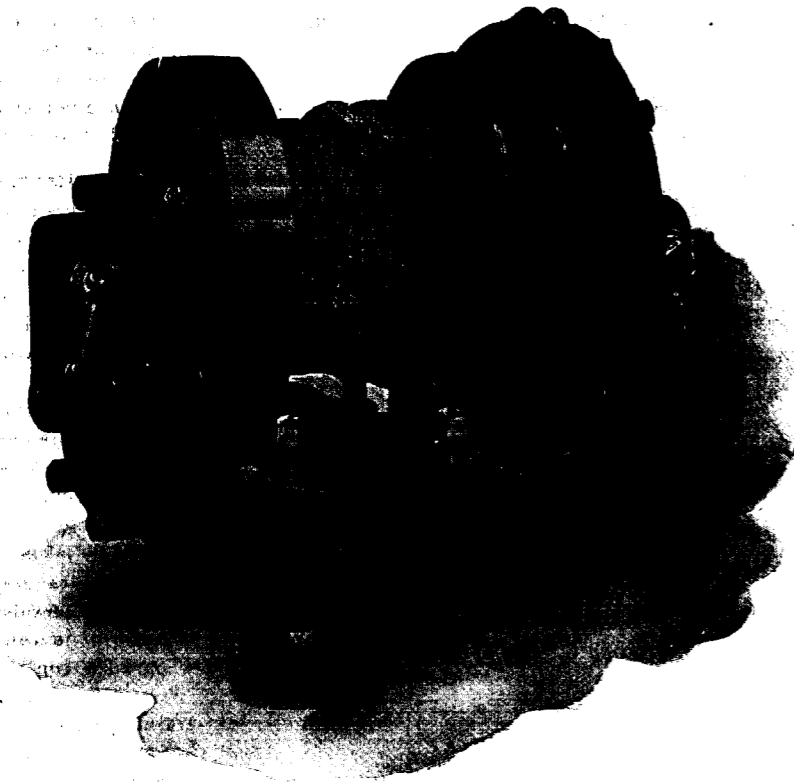
EL MAS SENCILLO - EL MAS PRACTICO - EL MAS CAPAZ

Completamente encerrado. NO TIENE ENGRASADORES — NI PRENSAESTOPAS  
NI SEGMENTOS — NI VARILLAS DE PISTON

Cojinetes de bolas.

Una manivela para el desembague.

Se monta indistintamente sobre un zócalo ó sobre una yagoneta.



Una sola manivela para la marcha atrás ó adelante.

Motor regido por pistones cuadrados deslizando sobre superficies amplias.

Freno de banda.

Puede montarse en una columna sobre un tablón de mina.

TODAS LAS INDUSTRIAS LO NECESITAN

LIGEROS: Para ser trasladados continuamente de un sitio á otro.

COMPACTOS: Para que puedan ser montados en lugares reducidos y difíciles.

SENCILLOS: Para ser manejados por operarios sin práctica.

DURADEROS: Para que puedan resistir los trabajos más rudos.

SOLICITENSE INFORMES Y PRESUPUESTOS

CIA. INGERSOLL-RAND, S. A. E. SANTA CATALINA, 5.—MADRID

Teleg.: INGERSOLL

APARTADO 518.

Teléf.: 34-68 M.

# Ingersoll-Rand

dentos de las diferencias de temperaturas no sean bastante grandes para contrariar los esfuerzos y acarrear complicaciones en la construcción de los órganos, lo que complica especialmente la cuestión.

En lo que concierne á la fundición, es empleada en las máquinas ordinarias para la construcción de los diferentes objetos moldeados: cilindros, pistones, tubería, tomas de vapor, etc.; á la temperatura ordinaria, se exige á una buena fundición de molde, una resistencia de 12 á 15 kilogramos por milímetro cuadrado; á la flexión esta fundición resistirá á 25 kilogramos para una barra de sección cuadrada.

En la práctica, se ha demostrado que, á alta temperatura, la fundición, desde el punto de vista de la resistencia á la tracción y á la compresión, se comporta muy bien, lo que ha conducido al empleo durante numerosos años, de recalentadores de fundición. Sin embargo, si se considera el punto de vista de dilatación y oxidación, no ocurre lo mismo; en los cilindros, la desigualdad de calentamiento da deformaciones importantes que pueden ocasionar acufiamientos de pistones si no se han previsto las dilataciones uniformes.

Es preciso, por consiguiente, en las piezas moldeadas, equilibrar bien las masas y este equilibrio debe ser sobre todo estudiado para las camisas que pueden apretarse en los extremos y producir graves inconvenientes.

Es preciso temer a demás la oxidación con el vapor recalentado; las piezas de fundición y de hierro sometidas á la acción del oxígeno, del agua y del ácido carbónico, se oxidan. Pero si uno de estos cuerpos falta no se produce herrumbre. Esta observación es necesaria para la elección de los aceites y lubricantes que pueden, bajo la influencia de las altas temperaturas, dar ácido carbónico y provocar,

por consiguiente, oxidaciones de la fundición y deterioraciones rápidas de las piezas rodadas.

La fundición debe ser bastante dura para evitar el desgaste que produce ovalizaciones; debe ser sobre todo homogénea; esta cualidad es indispensable para la construcción de los cilindros, tanto más cuanto una fundición no homogénea expone á desagregaciones locales tanto más peligrosas cuanto la temperatura es más fuerte.

Los segmentos deben con el vapor recalentado hacerse de fundición; el acero colado y el bronce no resisten á temperaturas que pasen de 200°, sobre todo en las piezas sometidas á frotamientos enérgicos. Los anillos de bronce y de antifricción se deben rechazar en caso del empleo del vapor recalentado.

La fundición, gracias á precauciones especiales, ha dado en este caso resultados muy satisfactorios; fundición sobre fundición y fundición sobre acero dan excelentes frotamientos.

La fundición en la cual se introduce un pequeño tanto por ciento de níquel, es muy compacta y da una fractura de granos finos y apretados que impide las adherencias. Esta fundición es muy utilizada en Inglaterra y en Alemania para la confección de cajas de distribución.

**La fijación del nitrógeno en Italia.**— La cuestión del nitrógeno atmosférico presenta un gran interés para la agricultura y la industria química de los países europeos.

En otro tiempo eran los procedimientos de fijación de los elementos del aire, bajo forma de óxido de nitrógeno y de cianamida cálcica, los que interesaban á los industriales italianos. Hoy día es la síntesis del amoníaco la que en Italia y otros países ocupa el primer lugar.

El procedimiento de síntesis de los óxidos por el arco eléctrico es muy costoso; exige un gasto de una energía eléctrica cada vez más oneroso; los dos pequeños establecimientos de Legnano y de Roma (Puente Mammolo), se cerraron antes de la guerra.

El procedimiento de síntesis de la cianamida, que estaba muy desarrollado en Italia, encuentra grandes dificultades económicas, á consecuencia de la necesidad de importar del extranjero el cok, para el carburo de calcio y las materias primeras indispensables para la confección de los electrodos.

Se puede, por el contrario, producir amoníaco sintético sin necesidad de recurrir á la importación.

Hoy día se tienen en Italia dos procedimientos que dan el amoníaco: el procedimiento Fauser, aplicado por una Sociedad en Novare, y el procedimiento Casale, de otra Sociedad.

SE HA PUESTO A LA VENTA EL

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.**

**TOMO XXIII. — 1923.**

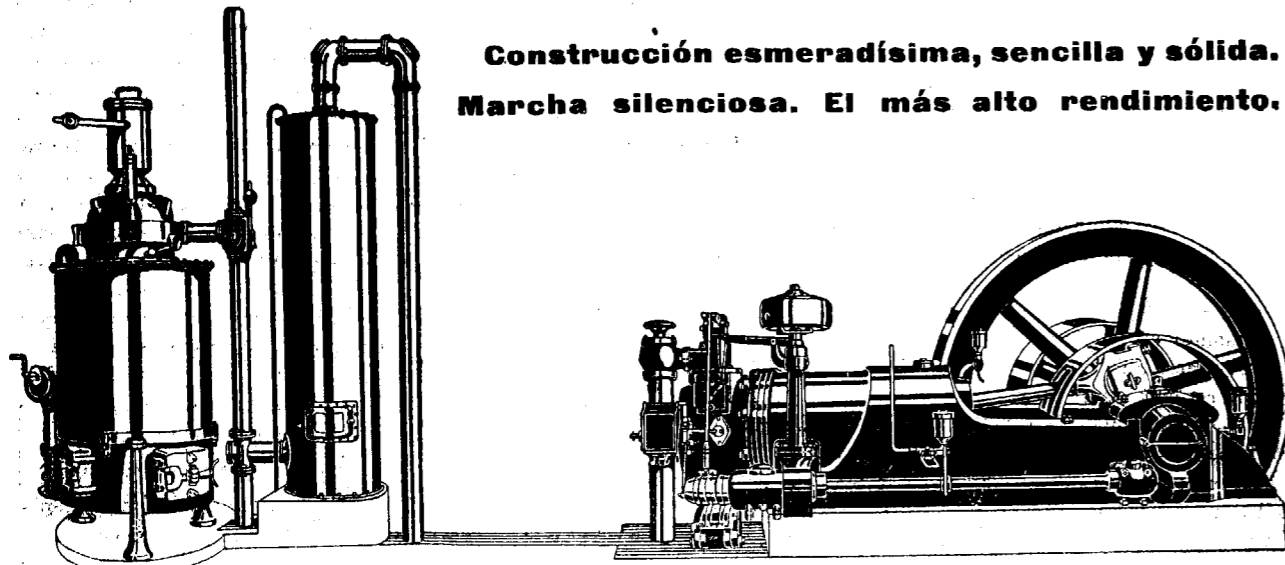
Contiene las señas de todos los ingenieros de España y el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado, Sociedades mineras, metalúrgicas, electricistas, químicas, etc., etc.

Precio del Anuario: 8,50 ptas. en Madrid, 9,50 en provincias, y 12 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Parlamento 9 y 11  
BARCELONA  
PUBLICITÉ M. MIR BARRA

# MOTORES DE GAS POBRE Y SEMI DIESEL

MARCA BACHTOLD DE STECKBORN (SUIZA)



Construcción esmeradísima, sencilla y sólida.  
Marcha silenciosa. El más alto rendimiento.

REGULACIÓN AUTOMÁTICA PERFECTA. — REFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Representante único para España: **Pablo Zenker, Madrid, Mariana Pineda, 5.**

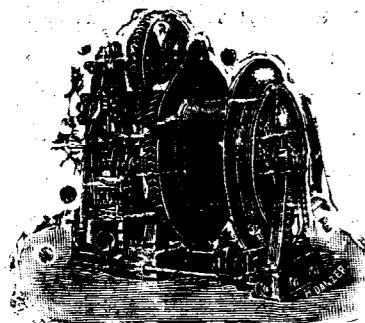
MAQUINARIA Y MATERIALES PARA INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

## MORENO Y C.<sup>ia</sup> (S. en C.), Ingenieros.

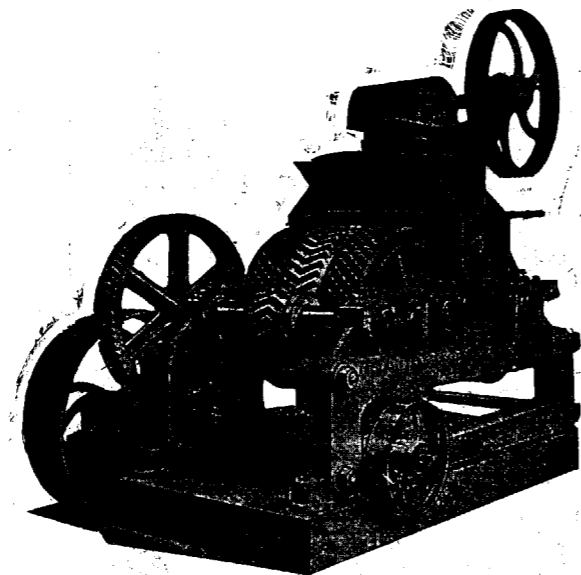
Carrera de San Jerónimo, núm. 44, MADRID

Representantes exclusivos para España de: **Anciens Etablissements GALIAND**  
Chalon-sur-Saône (Francia).

Material para minas, trabajos públicos, canteras, dragas, excavadoras, maquinaria para el tratamiento y beneficio de minerales.



Torno de extracción.



Prensa de aglomerados de carbón

CABLES de ACERO y ABACA PARA MINAS

El establecimiento de Novare (procedimiento Fauser produce al presente 1.800 kilogramos de amoníaco por día) La producción de hidrógeno se hace electrolíticamente (aparatos Fauser) con un consumo de 6 kilovatios-hora por metro cúbico de hidrógeno.

El distrito aurífero del Transvaal.—El distrito de Witwatersrand, en Africa del Sur, comprende más de 35 Compañías mineras, algunas muy importantes, como las famosas *Crown Mines*, la *East Rand*, y *Randfontein*, están reputadas entre los metalurgistas por ser opuesto a los nuevos métodos de tratamiento y, en particular, de atenerse al procedimiento de amalgamación y de lavado. En el *Engineering and Mining Journal Press*, M. Allen estudia las características de este distrito y muestra cómo el espíritu conservador que domina no impide la obtención de rendimientos grandes.

En veinte años, de 1902 a 1921, han sido tratadas 300 millones de toneladas en la región de Johannesburg. La proporción de la producción de oro del Transvaal a la producción mundial total no cesa de aumentar, pasando de 40 por 100 en 1912 a 52 por 100 en 1921.

Un cuadro general de los resultados obtenidos para el año 1921, por las principales Compañías mineras, demuestra que, en un total de 21 millones de toneladas de mineral tratado, se han extraído 210.000 kilogramos de oro, de ellos 63,4 por 100 por amalgamación y 36,6 por 100 por cianuración. Vienen a la cabeza como toneladas de mineral tratado la *Crown Mines*, con 2.177.000 toneladas; *Government Gold Mining Areas*, 1.625.000 toneladas; *East Rand*, 1.510.000 toneladas; *Randfontein*, 1.461.000 toneladas, y *New Modderfontein*, 1.083.000 toneladas.

Es interesante notar que la recuperación del oro en una solución concentrada varía considerablemente en la fábrica de tratamiento de *New Modderfontein*, según que un empobrecimiento preliminar por amalgamación antes de la cianuración es adoptado ó no; así, por la cianuración simple, la extracción era de 89,5 por 100, mientras que con un tratamiento de amalgamación y cianuración combinadas, la extracción llega a 99,7 por 100.

Investigaciones geológicas submarinas en el Mediterráneo.—El buque *Pourquoi Pas?* ha terminado su campaña de 1923, en la que ha explorado la cuenca occidental del Mediterráneo.

Acercas de sus trabajos publica *Ibérica* algunos informes. En este crucero, como en los anteriores de 1921 y 1922 en el Mediterráneo, se ha empleado la *draga geológica* ideada por los exploradores del *Pourquoi Pas?*, y los dragados se han efectuado bastante lejos de las costas, para evitar los amontonamientos de cantos, gravas y arenas, y a una profundidad que oscila generalmente entre 30 y 60 metros, es decir, en los límites de la llamada *zona nerítica*.

Si se examina el conjunto de las operaciones efectuadas en 1922 y 1923 en la Mancha, se observa que en un total de 105 dragados, unos 70 de ellos permitieron recoger bloques rocosos, y una veintena proporcionaron rocas claramente *in situ*; por lo contrario, de 80 dragados efectuados en el Mediterráneo, sólo 5 han ofrecido rocas de corte apreciable.

La naturaleza del fondo del canal de la Mancha es favorable para los estudios de geología submarina, sobre todo por razón de la violencia de las corrientes, que bastan para desprender en muchos puntos la superficie de las rocas en el mismo sitio en que se encuentran éstas y arrastrar hacia alta mar los sedimentos modernos. Por lo contrario, en el Mediterráneo las corrientes a menudo no existen, ó son muy débiles; las aportaciones detríticas finas y los restos de conchas constituyen en general una espesa capa, cuya lenta

formación se prosigue desde hace mucho tiempo, sin ser apenas perturbada; y además las formaciones incrustantes de algas calcáreas desempeñan papel muy considerable entre 25 y 90 metros de profundidad, constituyendo un serio obstáculo a la penetración de las sondas ó de las dragas geológicas. En el fondo del Mediterráneo no se han encontrado tampoco bloques sueltos parecidos a los que se hallan á menudo en el fondo de la Mancha, y cuyo transporte parece debido á hielos flotantes. Sin embargo, y éste es un hecho importante, las rocas afloran de manera indudable en muchas regiones alejadas del litoral.

Se han obtenido resultados muy interesantes en las regiones poco profundas del brazo de mar que separa á Túnez de Sicilia, donde es manifiesta la importancia de las corrientes, y el gran número de afloramientos rocosos submarinos; y ha podido determinarse la naturaleza geológica del fondo, en el banco de los *Esquerquis* y en los *Sorelle*.

### ANUNCIOS

CONSTRUCTORA MONTAÑESA  
Básculas.—Balanzas.—Romanas  
**PUNTES-BASCULAS**  
Aparatos de pesar de todas clases.

ANÁLISIS de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.  
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).  
(FUNDADO EN 1866)  
Carretas, 14.—MADRID.—Teléfono 2.903.

COMPañIA ANÓNIMA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL  
Serrano, 1.—Madrid.—Apartado, 559.  
Soldadura autógena.—Tornos.—Taladros.—Martillos perforadores belgas «François».  
Material para Minas y Talleres de Reparaciones.

ANÁLISIS, ensayos, informes periciales sobre productos industriales, materias primas, etc., consultas químicas y técnicas por laboratorio experimentado en Alemania. Dirigir encargos á  
D. Georg Poetzsch, Apartado 166, Barcelona.

### Sección mercantil.

SITUACION DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado de cobre en Londres ha estado flojo esta semana pasada y los precios han bajado, perdiendo en la semana 12 chelines 6 peniques. La proximidad de las fiestas ha contribuido á la desanimación del mercado.

Se cotizan oficialmente en Londres: el *standard*, de £ 61.10.0 á £ 61.12.6 al contado y de £ 62.5.0 á £ 62.7.6 á tres meses; el *best selected*, de £ 66 á £ 67.5.0; el electrolítico, de £ 67.15.0 á £ 68.5.0; las barras para alambre, á £ 68.5.0, y las chapas, á £ 95.

**Estaño.**—También se ha dejado sentir en este mercado la proximidad de las fiestas de Pascua y la desanimación ha sido grande, resintiéndose los precios por ello.

Se cotiza el metal *standard* en Londres, de £ 235 á £ 235.5.0 al contado y de £ 236.10.0 á £ 236.15.0 á plazos.

**Plomo.**—Este mercado en Londres ha estado firme para las entregas á plazos; pero en cambio ha habido bastante presión para ventas en Diciembre, y los precios al contado han bajado.

Se cotiza el plomo español en Londres á £ 30.12.6 al contado y á £ 29.15.0 á plazos. El plomo inglés se cotiza á £ 32.5.0.

**Zinc.**—Este mercado se ha sostenido con firmeza y los precios han subido. Hay buena demanda para los próximos meses y los consumidores han comprado moderadamente. Los arribos han tenido muy poca importancia.

Se cotizan oficialmente en Londres las clases corrientes á £ 32.12.6 al contado y á £ 33 á plazos.

**Plata.**—El mercado de la plata en Londres ha sido tranquilo y firme, y los precios sólo han perdido 1/4 de penique, cotizándose al cierre á 33 3/8 peniques al contado y á 32 3/8 peniques á plazos, por onza de plata *standard*.

**Oro.**—Se cotiza en Londres á 94 chelines 7 peniques por onza de oro fino.

**Aluminio.**—De 98 á 99 por 100, £ 115 para el consumo inglés y £ 120 para la exportación.

**Niquel,** de 98 á 99 por 100, garantizado, £ 135.0.0 para el consumo inglés y para la exportación.

**Antimonio.**—Régulo, inglés, £ 45 por tonelada, marcas especiales.

**Paladio.**—£ 15 por onza, nominal.

**Bismuto.**—10 chelines por libra.

**Cadmio.**—3 chelines por libra.

**Cromo.**—6 chelines á 6 chelines 6 peniques por libra.

**Platino.**—£ 28.0.0 por onza.

**Cobalto.**—12 chelines y 6 peniques por libra.

**Magnesio.**—5 chelines por libra.

**Selenio.**—9 chelines á 9 chelines 6 peniques por libra.

**Azogue.**—£ 9.15.0 por frasco.

**Arsénico blanco.**—Cornish, £ 65 á £ 66 por tonelada; extranjero, nominal.

**Magnesita.**—Cruda, 45 chelines; calcinada, 140 chelines, por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

**Mineral de manganeso.**—De la India, 22 peniques á 22 1/2 peniques nominal, por unidad en el Continente. Del Cáucaso 21 á 22 peniques por unidad.

**Molibdenita.**—De 85 por 100, 52 chelines 6 peniques, nominal.

**Monacita.**—De 9 á 10 por 100 de torina, £ 5 por unidad en tonelada.

**Bauxita.**—De 56 á 60 por 100 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 50 á 55 chelines tonelada.

**Caolín.**—De 25 chelines á 70 chelines por tonelada f. a. b, según calidades.

**Carburo de calcio.**—£ 13 á £ 15 por tonelada.

**Mineral de cromo.**—Rhodesia y Nueva Caledonia (50 por 100), £ 5 á £ 6; De la India, 48 por 100, 85 chelines por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal, pronto embarque.

**Grafito.**—De Madagascar, 80 á 85 por 100, £ 12 por tonelada c. i. f. puerto inglés.

**Wolfram.**—De 65 por 100, 12 chelines por unidad WO<sub>3</sub>.

**Tungsteno en polvo.**—1 chelín 9 peniques por libra nominal.

**Ferro-tungsteno.**—De 80 á 85 por 100, 1 chelín 5 peniques por libra de tungsteno contenido, nominal.

**Ferro-vanadio.**—De 35 á 40 por 100, 19 á 20 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

**Ferro-manganeso.**—£ 17.0.0 por tonelada para el consumo inglés y para la exportación, f. a. b. *Spiegel*, de 18 á 20 por 100, £ 9.10.0; para exportación, £ 8.0.0 por tonelada f. a. b.

**Ferro-molibdeno.**—De 70 á 75 por 100, 9 chelines por libra.

**Ferro-cromo.**—70 por 100 sin carbono, 2 chelines y 10 peniques á 3 chelines por libra de aleación.

**Latón:**

*Alambre*, 10 peniques por libra.

*Tubos*, 1 chelín ídem.

*Chapas*, 11 1/2 peniques ídem.

**Precios de Londres.**

Telegramas (21 de Diciembre) de la Casa Bonifacio López, Bilbao:

Cobre.—Cobre <i>standard</i> , al contado.....	£	61.12.6
— Electrolytico.....		68.0.0
— Best selected.....		66.10.0
Estaño.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....		235.5.0
— <i>Cordero Bandera Inglés</i> , lingotes.....		236.0.0
— — — — — barritas.....		237.10.0
Plomo español.....		30.12.6
Plata (Cotización por onza).....	pen.	38 3/8
Sulfato de cobre.....	£	25.0.0
Régulo de antimonio, en panes.....		44.0.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		115.0.0
Mercurio, (Frasco de 75 libras).....		9.15.0

Telegramas (21 de Diciembre) de la Casa Miquel Pérez Fuentes, Bilbao:

Estaño <i>standard</i> .....	£	232.15.0	tonelada.
Estaño inglés "Cordero & bandera".....		234.15.0	—
Estaño "Straits".....		235.0.0	—
Cobre <i>standard</i> .....		62.5.0	—
Cobre electrolytico.....		68.0.0	—
Cobre "Wire Bars".....		68.0.0	—
Cobre best selected.....		66.12.6	—
Cobre chapas y barras.....		95.0.0	—
Cobre (sulfato de).....		22.5.0	—
Zinc inglés (ordinario).....		32.10.0	—
Zinc refinado.....		35.10.0	—
Zinc electrolytico.....		38.7.8	—
Zinc chapas.....		38.5.0	—
Antimonio régulo inglés.....		44.15.0	—
Antimonio régulo chino ó japonés.....		36.0.0	—
Antimonio óxido inglés.....		43.10.0 á 46	—
Aluminio, lingotillos (exportación).....		115.0.0	—
Plomo inglés.....		38.0.0	—
Niquel inglés (exportación).....		132.10.0	—
Ferromanganeso 76/90 por 100.....		17.0.0	—
Ferrosilicio 45/50 por 100.....		10.2.6	—
Mercurio (frasco de 75 libras).....		9.16.8	frasco
Oro.....		94/8	onza.
Plata.....		38 3/8 d.	—
Platino.....		29.0.0	—

**Mercado siderúrgico español.**

Precios de la Central Siderúrgica:

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 47 á 58
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 47 á 58
Flejes, ídem, íd.....	De 69 á 93
Ángulos y T.....	52
Cortadillos para elavo.....	De 49 á 59
Ídem para herraje.....	De 59 á 6
Pasamanos.....	59
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 79 á 114
Vigas de 80 á 140 milímetros.....	49
Ídem de 160 á 240 íd.....	46
Ídem de 250 á 320 íd.....	50
Hierros en U de 80 á 140 milímetros.....	50
Ídem, íd., de 160 á 240 íd.....	52
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 58 á 55
Ídem de 8 á 5 milímetros.....	59
Planos anchos de 201 á 600 X 6 milímetros y más.....	De 51 á 58

	Pesetas por 100 kilogramos
Chapas para calderas, sobrepresio.....	6
Ídem forma circular, íd.....	18
Ídem otras, íd.....	8

NOTA.—Los precios son al por mayor, neto, sobre vagón en las fábricas ó c. i. f. en cualquier puerto de España.

Salvo para chapas y planos, habrá escala de bonificaciones según consumo anual, de 1 á 3 por 100.

NOTA IMPORTANTE.—Desde el 20 de Abril esta tarifa tiene un recargo transitorio de 5 por 100.

**Lingote de hierro.**—El lingote de hierro español se cotiza de 225 á 250 pesetas tonelada, según clases y calidades.

**Mercado de minerales de hierro, Bilbao.**

Según el *Boletín Minero* de la Cámara oficial minera de Vizcaya, las esperanzas que se concebían parece van á tener realidad. Se nota efectivamente una mayor actividad en el mercado de minerales.

Durante el último mes se han hecho algunos contratos de compra-venta de mineral, tanto para el extranjero como para fábricas nacionales, las cuales están trabajando con gran actividad, y cuentan con importantes pedidos para el año próximo. La situación interna nacional parece llevar camino de mejorar, pues se dice existen corrientes de arrego entre Francia y Alemania, las cuales no solo están aprobadas por Inglaterra y los Estados Unidos, sino que han sido iniciadas por estas naciones. La zona del Ruhr, que tanto tiempo ha estado inactiva, comienza ahora á reanudar sus trabajos.

Las últimas noticias del Ruhr son: que los obreros han aceptado el aumento de jornada en las minas, trabajando ocho horas en el interior y nueve en la superficie; y que ha aumentado la producción de minas y fábricas de 43 por 100 de lo normal al 57 por 100.

La importación de mineral de hierro español en Alemania en el mes de Noviembre por el puerto de Rotterdam ha sido de 800 toneladas procedentes de Cartagena.

Las fábricas del Ruhr empiezan á trabajar, por lo cual se espera que aumenten las importaciones de mineral de hierro.

En Inglaterra se encienden nuevos hornos y se van á poner en marcha algunos más á principios del año. No es fácil esperar una gran actividad en el mercado inglés por el momento, debido primeramente á las pasadas elecciones, que tanto preocupan en aquel país á los prohombres de la industria y de los negocios por las banderas político-financieras de los partidos liberal y conservador, que representan el libre cambio y el proteccionismo, asuntos estos dos difíciles de resolver y cada día más complicados. Dentro de pocos días esos mismos leaders industriales se irán al campo á pasar las fiestas de Navidades, que en Escocia se alargan hasta año nuevo. La producción de lingote ha aumentado en Octubre á 592.600 toneladas, contra 558.600 toneladas en Septiembre. La importación de mineral ha sido en Octubre de 389.357 toneladas, contra 347.862 toneladas en el mes anterior. La producción de mineral en Inglaterra durante el segundo trimestre ha sido de 2.950.166 toneladas, contra 1.601.420 toneladas el año pasado.

En Francia hay encendidos 111 hornos, contra 116 al finalizar el año pasado. La producción de mineral en Septiembre ha sido de 1.930.000 toneladas, y la producción de lingote de 474.000 toneladas.

En Luxemburgo, de 39 hornos hay 28 en marcha. Bélgica continúa trabajando en sus fábricas con gran ac-

tividad, constituyéndose en una de las principales naciones exportadoras. Su producción de lingote ha sido en Octubre de 193.400 toneladas y de acero de 212.800 toneladas, contra 191.100 y 191.200 toneladas en el mes anterior. En Octubre había 39 hornos encendidos, contra 54 en Diciembre de 1913.

En Suecia se reanudó el trabajo en la mayor parte de las fábricas en Agosto después del *lockout*, que duró casi siete meses, y ya hoy trabajan 46 por 100 de los hornos altos, 39 por 100 de los hornos Lancashire, 67 por 100 de los hornos Bessemer, 61 por 100 de los hornos Martín y 48 por 100 de los hornos eléctricos de acero. La exportación de mineral, durante los ocho primeros meses, ha sido de 3.496.698 toneladas, contra 3.216.197 toneladas el año pasado.

También aumenta la producción de lingote en los Estados Unidos y alcanza la cifra de 3.149.000 toneladas.

En Vizcaya la producción de mineral durante los nueve primeros meses ha sido de 1.132.209 toneladas, de las cuales 860.029 toneladas son de rubio (cantera y lavado) y 272.180 de carbonato.

Los precios de mineral f. o. b. siguen estacionados y se sostienen casi exclusivamente por la firmeza del cambio de la libra esterlina.

Los precios c. i. f. Middlesbrough han subido a 24/- por la elevación del flete, sin que se haya beneficiado el mineral.

Los precios del lingote inglés se mantienen firmes cotizándose el número 3 G. M. B. a 100/-, el número 1 a 107/6, el número 4 fundición a 99/-, el número 4 forja a 98/-, el hematites E. C. a 101/9.

La exportación de mineral por el puerto de Bilbao en Noviembre ha sido de 114.465.134 toneladas, contra toneladas 108.917.080 en el mes anterior.

Datos de la Junta de Obras del Puerto de Bilbao de los embarques realizados por aquel puerto en los diferentes meses de este año:

	Toneladas.
Enero.....	164.216.690
Febrero.....	90.103.130
Marzo.....	241.923.215
Abril.....	211.580.903
Mayo.....	141.001.870
Junio.....	131.202.613
Julio.....	87.303.240
Agosto.....	7.685.183
Septiembre.....	85.000
Octubre.....	108.917.080
Noviembre.....	114.465.058
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.298.484.058</b>

#### Mercado siderúrgico, Bilbao.

Continúan muy firmes y con tendencia al alza los precios que tienen establecidos las fábricas siderúrgicas españolas para la venta de sus productos.

La fábrica Altos Hornos de Vizcaya continúa trabajando a plena marcha con todos sus elementos, incluso los procedentes de la anexión a esta Sociedad de la extinguida fábrica San Francisco del Desierto.

Las transacciones continúan realizándose normalmente y como la demanda abunda y las carteras de las fábricas están repletas de órdenes, puede garantizarse que tienen asegurado su trabajo para todo el próximo año.

#### Azogue, España:

Desde el día 22 el precio es de pesetas 300 franco minas Almadén; pesetas 301 sobre vagón Almadenejos; estos pre-

cios son netos, al contado y sin descuento alguno. Pedidos al Consejo de Almadén, Fernanfior, 2, Madrid.

#### Mercado de carbones.

Se cotizan en el mercado de Bilbao.

Extranjeros:	Chelines.
Cardiff, almirantazgo superior.....	38/0
Newport, cribados.....	28/6
Idem, menudos.....	20/0
Newcastle, cribados de vapor.....	26/0
Idem, menudos.....	17/0
Idem, cok metalúrgico.....	47/0
Idem, cok de gas.....	40/0

Acturianos:	Pesetas.
Cribados.....	61,00
Galleta.....	60,00
Granza.....	47,00
Menudos.....	38,00

Estos precios se entienden f. o. b. puerto de embarque.

La Agrupación de Patronos mineros de la línea de La Robla ha acordado fijar los precios siguientes para los carbones de las cuencas que afluyen a aquella línea:

Carbones grasos:	Pesetas.
Cribados.....	50
Galletas.....	45
Granzas.....	40
Grancillas.....	38
Menudos.....	35

Antracitas:	Pesetas.
Menudos.....	10
Grancillas.....	25
Granzas.....	40
Galletilla.....	60
Cables y cribados.....	70

Estos precios se entienden a boca-mina.

Se cotizan los carbones de Puertollano:

	Pesetas.
Grueso.....	58
Doble cribado.....	52
Cribado.....	48
Granadillo.....	43
Avellana.....	33
Menudo.....	18
Todo uno, sin menudo.....	48

Estos precios se entienden sobre vagón Puertollano.

#### Precios de abonos.

Superfosfato 18/20.....	125,00 pesetas
Idem 16/18.....	111,10 —
Idem 15/17.....	104,20 —
Idem 14/16.....	97,20 —
Idem 13/15.....	90,30 —
Sulfato de cobre.....	950,00 —
Silvinita de Alsacia 20/22.....	130,00 —
Idem 14/16.....	110,00 —
Cloruro de potasa de Alsacia.....	280,00 —
Sulfato de idem.....	325,00 —
Nitrato de potasa.....	800,00 —
Sulfato de amoníaco.....	530,00 —
Nitrato de sosa.....	450,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	138,00 —

Estos precios se entienden por tonelada y s/v. puerto.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TRODARO  
Glorieta de Santa María de la Cabeza, núm. 1. — Madrid, Tel. 562