

REVISTA MINERA

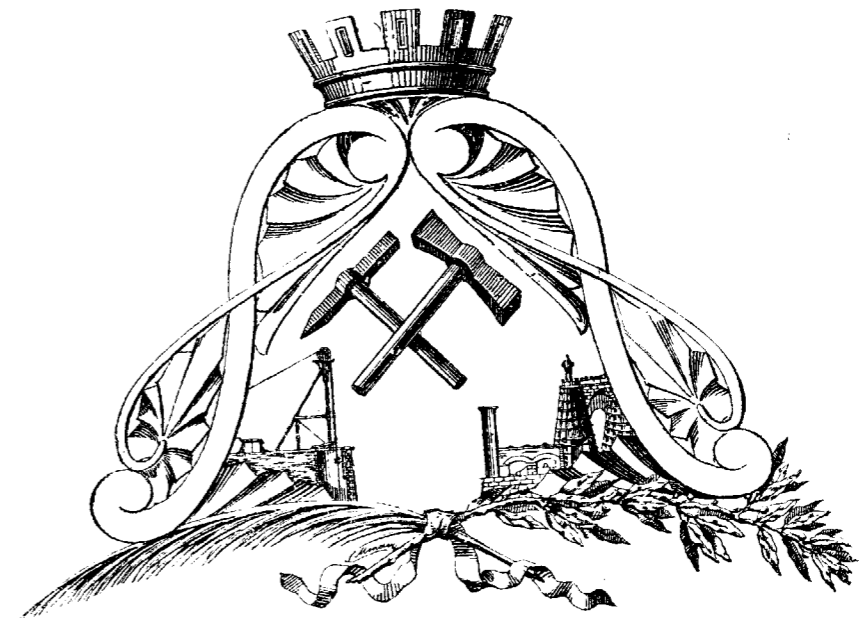
METALURGICA

Y DE INGENIERIA

Director: D. ROMAN ORIOL

PROFESOR DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID

AÑO LXXXIII.-TOMO LXXXIII DE SU PUBLICACIÓN Y L DE LA SERIE C



MADRID

IMPRESA DEL SUCESOR DE ENRIQUE TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, número 1.
Teléfono 70.438.

1932

INDICE

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO LXXXIII (XLIX DE LA SERIE C)

DE LA

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

	<u>Páginas</u>		<u>Páginas</u>
LABOREO, MECANICA Y GEOLOGIA			
Accidentes en las minas (Los), por <i>D. Manuel Sáenz de Santa María</i> , ingeniero de Minas.....	61	<i>mitivo H. Sampelayo</i> , ingeniero de Minas..	517 y 553
Agonía del azogue italiano (La).....	226	Martillos picadores neumáticos en Asturias (Los), por <i>D. Oscar Knott</i> , ingeniero.....	145 y 158
Captación de las aguas subterráneas y su influencia en la economía nacional, por <i>D. Gustavo Morales de las Pozas</i> , ingeniero de Minas.....	216 y 233	Minas de oro (Las).....	535
Combustibles (Los), por <i>D. Lawrence Menéndez Puget</i> , ingeniero de Minas.....	508, 519 y 542	Minería en la Zona del Protectorado de Marruecos (La), por <i>D. José Luis Pastora</i> , ingeniero de Minas.....	493
Conquista del petróleo en Venezuela (La), por <i>don I. Roso de Luna</i> , ingeniero de Minas... ..	263, 279 y 313	Nota sobre los fósiles paleozoicos del Arroyo del Valle, por <i>D. Primitivo H. Sampelayo</i> , ingeniero de Minas.....	325
Cursillo de Combustibles en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	208	Notas sobre la tectónica de Cataluña y sus relaciones con probables yacimientos petrolíferos, por <i>D. Alfonso Sierra y Yoldi</i> , ingeniero de Minas....	205, 229, 265, 391 y 326
Desarrollo histórico de las aplicaciones a la Geología, por <i>D. Agustín Martín y Beltrán de Lis</i> ingeniero de Minas.....	13, 51, 85, 121 y 157	Nuevas instalaciones en Riotinto.....	110 y 134
Determinación volumétrica del mercurio en los minerales pobres.....	452	Nuevo generador de vapor, por <i>D. Luis Jordana Soler</i>	74
Discurso leído por el Sr. Martín y Beltrán de Lis en la Sesión celebrada el 23 de Mayo de 1932 por la Sociedad Geológica de Francia.....	277	Nuevos yacimientos de potasa.....	202
Estudio petrográfico de los carbones en el Rhur y la utilización de los carbones inferiores (El), por <i>don José Per tierra</i>	241 y 268	O exportamos piritas o las perdemos.....	79
Exceso de producción de mercurio (El).....	81	Origen del carbón y del petróleo (El).....	476
Explotación, almacenamiento y transporte del petróleo, por <i>D. Luis Jordana y Soler</i> , ingeniero de Minas.....	300, 314, 337, 349, 373, 397, 409 y 422	Por el fuero de la verdad. Examen del carbón por luz reflejada y sin ataque previo, por <i>D. Juan Sánchez Arboledas</i> , ingeniero de Minas.....	421
Fabricación del cok para electrodos a partir de la brea de hulla (La).....	356	Porvenir del mercurio (El).....	201
Geofísica aplicada, por <i>D. Wenceslao Castillo</i> , ingeniero de Minas.....	529 y 555	Problema de las aguas en Canarias (El).....	500
Geología del Mediterráneo, por <i>D. Agustín Martín y Beltrán de Lis</i> , ingeniero de Minas.....	457	Proyecto de un lavadero de carbón, por <i>D. Juan Sánchez Arboledas</i> , ingeniero de Minas....	37, 62, 98, 133, 183, 206, 244, 280, 305, 352, 385, 434, 447, 459, 481, 504 y 531
Gijón, cuenca carbonífera, por <i>D. Ignacio Patac</i> , ingeniero de Minas.....	87	Sobre yacimientos petrolíferos, por <i>D. Luis Jordana Soler</i> , ingeniero de Minas.....	97, 109 y 124
Investigaciones petrolíferas en España, por <i>D. Pri-</i>		Transporte neumático del carbón en la coquería de Heinitz (Sarre).....	452
		Valor fertilizante del carbón (El).....	439
		QUIMICA, METALURGIA	
		Aceites lubricantes sintéticos.....	7
		Azogue en los Estados Unidos (El).....	237

Bismuto en general y en particular en España (El)...	346
Capas protectoras de carbonato de calcio que se forman en las tuberías (Las).....	116
Cartel del plomo (El).....	164
Clasificación de un explosivo.....	500
Desarrollo de las industrias químicas en Rusia (El)...	307
Empiezo de la nieve carbónica.....	78
— de productos químicos orgánicos como agentes de flotación (El).....	367
— del níquel como catalizador en la hidrogenación de los aceites orgánicos (El).....	260
Estudio del revestimiento de los hornos altos, por <i>D. Antonio Almela</i> , ingeniero de Minas 362, 387, 445 y	483
— sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos, por <i>D. Ceferino Sánchez Azevedo</i> y <i>D. Laureano Menéndez Puget</i> , ingenieros de Minas.....	3, 16, 27, 38, 170, 184 y
Fabricación del nitrato amónico en una sola operación.....	153
Industria metalúrgica en los Estados Unidos (La)...	450
— siderúrgica en Suecia (La).....	236 y
— del magnesio en Francia (L).....	235
Industrias químicas en el Canadá en 1930 (Las).....	44
Investigaciones sobre los perjuicios que los gases de combustión causan en los vegetales.....	285
Nafta rusa y el petróleo de los Soviets (La).....	346
Nuestra industria siderúrgica en el extranjero.....	273
Nuevo carburante alemán.....	77
Oxido de zirconio y sus empleos (E).....	490
Preparación del magnesio metálico a partir de la dolomita y de la magnetita.....	441
Producción de cianamida de calcio.....	9
Relación entre la viscosidad y la constitución química de los lubricantes minerales.....	226
Taponado de los hornos altos, por <i>D. Antonio Almela</i> , ingeniero de Minas.....	289
Volatilización del potasio contenido en algunos silicatos de potasio y aluminio.....	393
ECONOMÍA, IMPUESTOS, COMERCIO, ESTADÍSTICA	
Ante la crisis carbonera, por <i>D. G. Junquera</i> , ingeniero de Minas.....	541
Antigua minería española en América (La).....	379
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Julio de 1931.....	57
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Agosto de 1931.....	56
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Septiembre de 1931.....	79
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Octubre de 1931.....	116
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Noviembre de 1931.....	164
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Diciembre de 1931.....	201
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Enero de 1932.....	297
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Febrero de 1932.....	307
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Marzo de 1932.....	333
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Abril de 1932.....	404
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Mayo de 1932.....	489
— de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Junio de 1932.....	499
Bolivia, Exportación de estaño.....	487

Cierre de las minas de diamante del África del Sur (El).....	280
Comisión de reforma de la enseñanza técnica.....	115
— para el estudio de reformas en la enseñanza técnica.....	66
Concurso sobre aplicaciones del aluminio.....	201
Concursos para empresas siderúrgicas.....	562
Conferencia internacional del cobre (La).....	562
Congreso de Ingeniería Naval.....	249
— Internacional de Fundición de París (14-17 de Septiembre de 1932).....	212
Consorcio del Plomo en España..... 21, 34, 69, 82, 117, 165, 213, 261, 309, 357, 405, 453, 500 y	549
Consumo de carbón por la industria vidriera en 1931.....	249
Cursillo de conferencias: «La enseñanza en España». Dificultades en el suministro de petróleo ruso.....	537
— Di-minución del costo por tonelada y las ganancias de una empresa minera (La).....	490
— Ejercicio de la profesión de ingeniero en la esfera privada (El).....	67
Ensayo de socialización fracasado (Un).....	524
Estadística Minera de España Año 1930.....	129
Estado de producción de las fábricas de aglomerados en 1931.....	113
Existencias de metales (Las).....	49 y
Exportación de estaño boliviano en la última década (La).....	225
— de mineral de hierro por el puerto de Bilbao (La).....	210
— metalúrgica en 1930.....	201
Fundación para el fomento de la investigación científica.....	393
Hacia un acuerdo petrolífero internacional.....	33
— un Cartel del carbón.....	441
Importación de carbonos por la Aduana de España.....	199
— de fosfatos en Francia (La).....	140
— de petróleo en Francia.....	463
Impuesto de canon de superficie sobre minas en 1930 (El).....	370
Industria siderúrgica en Suecia (La).....	489
Injusticias y arbitrariedades tributarias, por <i>D. Manuel Fernández Balbuena</i> , ingeniero de Minas. 73 y	468
Intervención obrera en la dirección, seguridad de las labores y administración de las empresas, por <i>don Eustaquio Fernández Miranda</i> , ingeniero de Minas. 2 y	9
Ley modificando los impuestos sobre transportes, alcohol, pólvoras y explosivos, gasolina y tabaco.....	25
— relativa al impuesto del Timbre.....	180
Marcha del mercado del petróleo.....	137
Mercado del oro y las posibilidades españolas (El)...	394
Obtención de gas y subproductos en el año 1931.....	253
Oro, problema de gobierno (El), por <i>D. Manuel Ortega y Gasset</i> , ingeniero de Minas.....	283
— rey de los metales (El).....	432
Petróleo mejicano en 1931 (El).....	322
Producción de carbonos en el mes de Enero.....	201
— de carbonos en el mes de Febrero.....	139
— de carbonos en el mes de Marzo.....	177
— de carbonos en el mes de Abril.....	209
— de carbonos en el mes de Mayo.....	259
— de carbonos en el mes de Junio.....	321
— de carbonos en el mes de Julio.....	369
— de carbonos en el mes de Agosto.....	451
— de carbonos en el mes de Septiembre.....	463
— de carbonos en el mes de Octubre.....	536
— de carbonos en el mes de Noviembre.....	546
— de carbonos en el mes de Diciembre.....	77
del azufre en Noruega (La).....	103
de bauxita en el mundo.....	297
de cobre y carbón en Chile en el último quinquenio (La).....	101
de plata en el mundo.....	274
y consumo de cobre en el mundo, 8, 30 y el consumo del petróleo en los Estados Unidos (La).....	76
— y consumo de plomo en el mundo en 1931.....	532
— y exportación de carbonos bituminosos en los Estados Unidos.....	439
— minera en Méjico en 1931.....	620
—	141
—	370

Producción minera del Perú en el primer semestre del año 1931 (La).....	Páginas
— minerosiderúrgica en Vizcaya.....	81
— y consumo de estaño en el mundo.....	561
— mundial de acero y fundición (La).....	557
— mundial del azufre y su empleo.....	211
— mundial de oro (La).....	78
— mundial de petróleo (La).....	105
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Julio de 1931.....	164
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Agosto de 1931.....	44
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Septiembre de 1931.....	66
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Octubre de 1931.....	79
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Noviembre de 1931.....	129
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Diciembre de 1931.....	164
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero de 1932.....	199
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Febrero de 1932.....	298
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Marzo de 1932.....	307
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Abril de 1932.....	333
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Mayo de 1932.....	405
— nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Junio de 1932.....	489
—	499
Propuesta de plan de organización de servicios y de bases por un Estatuto de funcionarios civiles.....	330
Restricciones en la producción del estaño.....	212
Revalorización de la plata (La).....	57
Sobre minería: Gravedad de un problema.....	100
Suscripción a favor de doña María de Mallada, viuda de Rovira, hija de <i>D. Lucas de Mallada</i> . 102, 129, 207, 306 y	319
Tema del oro (El), por <i>D. Manuel Ortega y Gasset</i> , ingeniero de Minas.....	381
Temore infundados.—El oro en el mundo, por <i>don Felipe Groll</i>	195
<i>Sección Mercantil:</i>	
10, 22, 34, 45, 68, 70, 82, 93, 106, 118, 130, 141, 154, 166, 178, 190, 202, 214, 226, 238, 250, 261, 274, 286, 298, 310, 322, 334, 346, 358, 370, 382, 394, 406, 418, 430, 442, 454, 466, 478, 490, 501, 514, 525, 538, 550 y	582
ELECTRICIDAD	
Acumulador eléctrico a base de yodo (Un).....	561
Aleaciones nuevas para conductores eléctricos.....	514
Consumo de energía eléctrica en algunos procesos industriales.....	210
Electrificación de los campos en Francia (La).....	151
Industria eléctrica italiana en 1930 (La).....	223
Peligros de la corriente eléctrica.....	20
Vigilancia automática de la combustión en las estaciones de centrales eléctricas (La).....	273
SECCION OFICIAL. — LEGISLACION	
Decreto autorizando al ministro de Hacienda para que presente a las Cortes Constituyentes un proyecto de Ley regulando la organización y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes.....	401
autorizando al ministro de Trabajo y Previsión para que presente a las Cortes Constituyentes un proyecto de Ley ratificando el Convenio relativo a reparación de enfermedades profesionales.....	173
autorizando al ministro de Trabajo para que presente a las Cortes Constituyentes un proyecto de Ley rectificando el Convenio relativo a jornada de trabajo en las minas de carbón.....	160 y
Decreto autorizando la devolución de los derechos arancelarios satisfechos por los alquitranes de hullas y por las breas de carbonos minerales, como medio extraordinario de intensificar la fabricación de aglomerados de carbón de todas clases.....	522
— declarando supernumerarios a los ingenieros profesores de las Escuelas especiales.....	570
— dictando reglas relativas a la nueva organización de los servicios dependientes de este Ministerio.....	114
— disponiendo continúe en vigor, en la forma que se indica, el art. 123 del vigente Reglamento de Policía Minera de 23 de Enero de 1910.....	186
— disponiendo que la colocación de los trabajadores extranjeros residentes en España o que pretendan inmigrar en ella para ejercer sus actividades profesionales y la permanencia en sus empleos de los que ya estuvieren colocados dentro del país, se regulará por las prescripciones contenidas en los artículos que se insertan.....	414
— relativo a la reorganización de este Ministerio.....	89
Ley declarando exceptuadas del recargo del 30 por 100 sobre el canon de superficie a que se refiere el artículo 22 de la Ley tributaria, en los términos y en las condiciones que dicho artículo señala, las minas, cualquiera que fuere el canon de superficie con que contribuyan.....	570
Orden disponiendo dependa de la Dirección general de Enseñanza profesional y Técnica los Centros docentes que se indican.....	127
— disponiendo que a los ingenieros de Minas que hayan seguido en la Escuela Especial del Cuerpo el curso de estudios de combustibles líquidos que en la misma se da, se les expida por dicha Escuela la certificación acreditativa de los estudios mencionados.....	355
— disponiendo que dentro del concepto de «pirita de hierro» se considere incluida la «pirita de hierro y cobre hasta el 1 por 100 de este metal».....	306
— disponiendo que hasta tanto sean determinadas las potencias por el método de los bloques de plomo, de los explosivos existentes en el mercado nacional, se les aplique la partida correspondiente de la tarifa bajo cuya denominación figuran agrupados en la total relación que se inserta.....	147
— disponiendo que el número de ayudantes de Minas que han de estar afectos a la plantilla del Instituto Geológico y Minero de España sea el mismo que figuraba en el Presupuesto del año 1931.....	223
— aprobando la distribución que se inserta del personal de ayudantes de Minas.....	222
— aprobando las nuevas tarifas que en lo sucesivo han de regir en el Laboratorio de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas para los ensayos que en el mismo se realicen.....	343
— autorizando tengan representación en Claustros los alumnos de las Escuelas Especiales y Centros docentes que se mencionan.....	65
— circular creando una Comisión integrada por un representante de cada uno de los Ministerios civiles y presidida por el subsecretario de esta Presidencia, para la más acertada aplicación de los preceptos contenidos en los Decretos de 28 de Octubre y 23 de Noviembre últimos, sobre excedencias y jubilaciones de funcionarios.....	7
— concediendo a la Universidad de Oviedo las autorizaciones que se indican.....	533
— convocando a oposición entre capataces facul	

	Páginas
tativos de Minas y Fábricas metalúrgicas, para la provisión de siete plazas en el Cuerpo de Ayudantes de Minas.....	355
Orden declarando cesantes a los celadores de Minas que llevan más de diez años en situación de supernumerarios sin haber solicitado el ingreso.....	544
— determinando la forma de proveerse las vacantes de ayudantes de Minas.....	163
— determinando la forma en que las empresas mineras han de contribuir al sostenimiento de los organismos paritarios de la industria.....	127
— disponiendo que la Comisión ministerial formada por tres ingenieros de Minas y otros tres ingenieros industriales, quede integrada por los señores que se indican.....	115
— disponiendo que las fábricas de cemento sean inspeccionadas por las Jefaturas de Industria a los efectos de permisos de instalación, pruebas de calderas, maquinaria y, en general, lo referente a seguridad e higiene industrial.....	558
— disponiendo que los derechos de pertenencia a que se refiere el art. 53 del Reglamento vigente de Minería de 16 de Junio de 1905, sean en lo sucesivo los que se indican.....	462
— (rectificada) disponiendo que los derechos de pertenencia a que se refiere el art. 53 del Reglamento para el régimen de la Minería de 16 de Junio de 1905, sean en lo sucesivo los que se indican.....	475
— disponiendo que los propietarios y concesionarios de minas de carbon, arrendatarios y personas naturales y jurídicas que de cualquier forma se dediquen a la industria del carbón, no se hallan obligados a pertenecer a las Cámaras de Comercio e Industria.....	535
— disponiendo quede constituida en la forma que se indica la Comisión para realizar una revisión detenida y escrupulosa de los planes y organización de los estudios de las Escuelas de peritos de las especialidades de la Ingeniería y Arquitectura.....	270
— disponiendo que se restablezca el derecho público de registro de minas en la zona de la provincia de Sevilla.....	115
— declarando que todos los buques pesqueros tienen la obligación de consumir carbón menudo nacional en una proporción mínima de un 15 por 100 del tonelaje total de carbón que utilicen.....	559
— disponiendo se abra matrícula para los alumnos que se indican, hasta el día 1.º de Febrero, en las Escuelas de Ingenieros de Montes, Agrónomos, Minas y Caminos, Canales y Puertos.....	43
— disponiendo se considere la edad de setenta años para la jubilación del profesorado de Escuelas de Ingenieros dependientes de este Ministerio.....	127
— disponiendo se constituya en Oviedo un Jurado Mixto del Trabajo minero.....	126
— disponiendo se intensifique por los Ministerios de Guerra, Marina y Obras públicas, con destino a los distintos servicios de los referidos Departamentos, la retirada de los menudos de carbón y aglomerados de todas clases procedentes de éstos, hasta completar la cantidad de 100 000 toneladas.....	522
— disponiendo se restablezca el derecho público de registro de minas en la zona de la provincia de Sevilla.....	81
— fijando el coeficiente máximo de libre adquisición de carbones de que podrán hacer uso para su consumo las industrias siderúrgicas.....	196
— nombrando una Comisión constituida en la forma que se indica, para que emita informe sobre los planes y organización de los estudios de las Escuelas de ingenieros civiles, que hasta ahora dependían de los Ministerios de Fomento y Economía Nacional, y de	

	Páginas
las posibles modificaciones y perfeccionamiento de aquéllos.....	33
Orden prorrogando por dos años la suspensión del derecho público de registro de minas de potasa en la zona de las provincias de Lérida, Huesca, Zaragoza, Navarra, Alava, Burgos y Logroño.....	297
— prorrogando por dos años la suspensión de derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Navarra.....	345
— relativa a ensayos para la clasificación de los explosivos industriales distintos de las pólvoras.....	246
— resolviendo consulta del gobernador civil de Valencia en el sentido de que el reconocimiento y prensado de calderas de vapor, en los casos no exceptuados taxativamente por el Reglamento de 21 de Noviembre de 1929, corresponde exclusivamente a las Jefaturas de Industrias.....	544
— suspendiendo temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Cáceres comprendida dentro del perímetro que se cita.....	257

Personal:

9, 45, 93, 117, 141, 202, 212, 237, 250, 261, 285, 298, 308, 322, 333, 346, 357, 381, 394, 405, 429, 441, 452, 490, 500, 514, 525, 537 y	562
--	-----

Sección oficial:

43, 63, 92, 115, 129, 136, 163, 187, 197, 207, 223, 247, 258, 270, 283, 295, 306, 319, 330, 343, 356, 364, 377, 392, 404, 428, 437, 450, 463, 472, 513, 524, 559 y	561
--	-----

TRANSPORTES

Aterrizando en la cubierta de un barco.....	439
Construcción de un nuevo dirigible en los Estados Unidos.....	57
Dificultades para el transporte de la potasa en Rusia.....	477
Problema ferroviario (El).....	105
Producción de automóviles en los Estados Unidos (La).....	141
Tráfico del Canal de Panamá en 1931 (El).....	105
— por el Canal de Panamá (El).....	490
— por el Canal de Panamá en el pasado año (El).....	211

SOCIEDADES

Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales..	561
Asamblea de Cámaras Mineras.....	105
Conferencia Internacional del Petróleo.....	369
V Congreso Internacional de Organización Científica del Trabajo.....	199
Compañía Anónima «Basconia» (Bilbao).....	485
— Minera de Sierra Menera.....	328
— Minero Metalúrgica «Los Guindos».....	317
— Siderúrgica del Mediterráneo.....	353
Junta Superior de Explotación de Sales Potásicas..	220
Minas del Centenillo, S. A.....	389
Nueva Montaña.....	461
Sociedad Anónima Minas de Cala.....	449
— Anónima Minas y Plomos de Sierra de Lújar.....	435
— Hidroeléctrica Española.....	470
— Metalúrgica Duro Felguera.....	281

ASUNTOS VARIOS

Alumnos de las escuelas especiales se constituyen en Federación Profesional de Asociados (Los).....	247
Asociación de Ingenieros de Minas.....	273
Banquete a D. Agustín Marín y Beltrán de Lis.....	187

	Páginas
Banquete a un ingeniero ilustre.....	87
— al Sr. Gordón Ordás.....	514
Bibliografías:	
84, 81, 106, 117, 129, 154, 202, 212, 237, 285, 308, 370, 381, 441, 452, 477, 537 549 y	573
Caja de becas creadas por las empresas mineras, siderúrgicas y metalúrgicas en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	308
Comedores de Caridad Montero.....	153 y 475
Conferencias del profesor O. Ruff (Las).....	197
Conferencia en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	65 y 178
— en la Sociedad Económica Matritense de Amigos del País.....	211
— Mundial de la Energía (La).....	571
II Congreso de la Agrupación de Ingenieros de Minas del Noroeste de España.....	548 y 565
III Congreso Internacional de Carbones Bituminosos en Pittsburgh, Estados Unidos (El).....	567
Commemoración del centenario del botánico Mutis en la Unión Iberoamericana.....	165
Contestación del Excmo. Sr. D. Pedro Novo y Fernández-Chicarro al discurso de D. Agustín Marín y Beltrán de Lis.....	169 y 181
Director de Enseñanza técnica (El).....	452
Discurso del Sr. Novo en la inauguración del Museo Naval.....	465
Distinción a un ingeniero de Minas.....	153
Melián y Castellanos (D. Antonio).....	258
Roca (D. Edmundo).....	437
Pineda y Sánchez Ocaña (D. Enrique de).....	524
Gómez Rojas (D. Francisco).....	1
Granadino (D. Francisco).....	65
Río y Valarino (D. Gonzalo del).....	163
Abbad y Boned (D. José).....	33

	Páginas
Rodríguez Mourelo (D. José).....	546
Rubiera (D. Marcelino).....	55
Cirera (El R. P. Ricardo).....	418
Orueta (D. Serafín).....	461
Empleo de los residuos de cuero.....	212
Hausser y Neuburger (D. Enrique), presidente del Consejo de Minería.....	235
Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	428
— Nacional de Sanidad.....	102
Federación de Ingenieros de Minas (La).....	189
Festividad de Santa Bárbara (La).....	545
Fundación benéfica de doña Elena Fernández Matanzas.....	93
Inauguración de curso académico en la de Ciencias Exactas.....	548
— de la Fuente de los Geólogos.....	271
Industria del nitrógeno (La).....	570
Junta general en el Instituto de Ingenieros civiles..	57
Legado Gómez Pardo (El).....	487 y 509
Marín y Beltrán de Lis, vicepresidente de la Sociedad Geológica de Francia (El Sr.).....	44
Merecido homenaje al Sr. Rubiera.....	93
Novedades de aerostación.....	428
Nuevo método para la unión de cámaras de neumáticos.....	201
Petróleo en 1932 (El).....	571
Premio trienal de la Fundación Montefiore (El).....	66
Reunión de la Agrupación de Ingenieros de Minas del Centro.....	547
Suscripción a favor de la hija de un ingeniero ilustre.....	78
— a favor de la familia del ingeniero don Antonio Melián.....	342, 364, 448 y 513
Viaje de los alumnos de quinto año de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	356
— de prácticas de los alumnos de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	102 y 163

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Don Francisco Gómez Rojas. — Intervención obrera en la dirección, seguridad de las labores y administración de las empresas. — Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos. — Producción y consumo de cobre en el mundo. — **Sección oficial.** — **Variedades.** — **Sección mercantil:** Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles. — Anuncios.

Sección científico-industrial.

DON FRANCISCO GOMEZ ROJAS

El año 1931, en cuyo transcurso hemos perdido tantos queridos compañeros, ha finalizado arrebatándonos a otro tan ligado a la REVISTA MINERA y que tantos afectos tenía en esta casa, que realmente tenemos que hacer un violento esfuerzo para dar cuenta de su fallecimiento y dedicarle el recuerdo a que sus muchos merecimientos le hacían acreedor.

Nació D. Francisco Gómez Rojas en Mancha Real (Jaén) el año 1869, y después de cursar sus estudios en la Escuela Politécnica los terminó en la de Minas el año 1892.

Hizo sus primeros trabajos profesionales en Altos Hornos, donde su actuación fué en extremo brillante y en ella puso de manifiesto su talento y la fina percepción y el sentido de la realidad, que solamente suelen acompañar a los hombres dotados de entendimiento cultivado en distintas disciplinas y que les da esa elasticidad que tan precisa es al ingeniero que ha de vivir en contacto continuo con el capitalismo y las masas obreras.

De Altos Hornos pasó a las minas de Sabero, y de allí a la mina Casiano de Prado, de donde fué a La Carolina, ocupándose de diversos asuntos mineros, al mismo tiempo que desempeñaba una cátedra en la Escuela de Capataces. También estuvo algún tiempo en la Jefatura de Jaén, demostrando en todos estos destinos su claro talento y sus vastos conocimientos mineros.

El año 1913 fué al Laboratorio Gómez Pardo, de donde pasó como auxiliar a la Escuela, en cuyo puesto estuvo hasta el año 1919, en que ocupó la cátedra de Laboreo de Minas, que desempeñó hasta su exaltación a la Dirección de dicho Centro. Su labor docente fué del más alto valor, y su saber y bondad le granjearon el afecto de sus numerosos discípulos, a quienes supo tratar con verdadero cariño. Todos sus actos en nuestro centro de enseñanza fueron guiados por el más recto proceder e inspirados en el cariño que sentía por la Escuela y por la profesión.

En Agosto de 1927 fué nombrado vocal del Consejo Nacional de Combustibles y designado, poco después, para ocupar la vicepresidencia del Comité ejecutivo de Combustibles Sólidos. Al crearse en 1928 la Dirección general de Minas y Combustibles y pasar el aludido Consejo a depender del Ministerio de Fomen-

to, asumió la jefatura de la Sección de Combustibles, anexa a la vicepresidencia citada. Disuelto en Febrero de 1930 el Consejo Nacional de Combustibles, recibió el nombramiento de vicepresidente del Comité ejecutivo de Combustibles, en el que quedaron refundidos los de Sólidos y Líquidos que anteriormente existían.

En el desempeño de estos cargos hubo de tener una intervención muy activa en la implantación del Régimen de la Economía del Carbón y en el ordenamiento del comercio de carbones minerales en los puertos, por mediación de los Sindicatos portuarios de almacenistas e importadores de carbón. Del acierto de su gestión dan fe las actas de las sesiones celebradas por los organismos mencionados, pues prueban que no obstante las arduas cuestiones debatidas, en las que con frecuencia se presentaban en pugna los intereses de productores, consumidores y almacenistas, defendidos por sus respectivos delegados, en la mayoría de los casos se llegó a soluciones de armonía y en muy contadas ocasiones han sido objeto de recurso los acuerdos adoptados. Ello es debido, sin duda, al tacto, no exento de energía cuando era precisa, con que supo proceder en las deliberaciones, de índole delicada por las repercusiones económicas, aportando así su leal colaboración a la obra de gobierno, de reconocido provecho para la minería del carbón.

Bajo su alta dirección se ha desarrollado en la Sección de Combustibles intensa labor administrativa, adquiriendo notorio impulso la función estadística, que ha prestado positivo servicio al país con las publicaciones periódicas, que han permitido conocer, con la debida celeridad, los datos más importantes relativos a producción y distribución de carbones, así como a su consumo por grupos de industrias; trabajo que sabemos ha sido justamente apreciado por los sectores comerciales. Y coincidiendo justamente con el fallecimiento de D. Francisco Gómez Rojas ha visto la luz la *Guía de los Carbones de Asturias*, obra de carácter comercial y de divulgación de los combustibles extraídos en dicha provincia, que quedó casi ultimada al cesar en su cargo en el Ministerio.

El conde de Guadalhorca supo apreciar las excepcionales condiciones de talento y el celo de funcionario del Sr. Gómez Rojas, y teniendo en cuenta solamente estas circunstancias, pues su espíritu ampliamente liberal y netamente democrático estaba en pugna con la Dictadura, le nombró presidente del Instituto de Estructuración, organismo que no llegó a funcionar al ser disuelto por el Gobierno del señor Berenguer, y director de la Escuela de Minas, puesto que desempeñó con verdadera competencia hasta pocos días antes de su fallecimiento.

El Sr. Gómez Rojas fué consejero de Estado y de Trabajo, y durante parte de su estancia en La Carolina fué alcalde de dicha localidad, manteniéndose como hombre consecuente con su ideario fiel a éste, a pesar de las convulsiones políticas acaecidas en España durante los últimos años. En todos los organismos en que actuó y en sus innumerables trabajos profesionales puso de manifiesto su ecuanimidad y su

claro talento, y sus juicios, siempre atinados, estaban exentos de todo apasionamiento, pues aunque su temperamento era vehemente, su caballerosidad y hombría de bien le ponían a salvo de toda injusticia.

El Sr. Gómez Rojas ha muerto relativamente joven y en la plenitud de su inteligencia, y seguramente su naturaleza fuerte hubiera resistido la enfermedad que le ha llevado al sepulcro si su espíritu no hubiera estado quebrantado por la amargura que en él produjo la separación de los cargos en cuyo desempeño puso toda su inteligencia y el más acendrado patriotismo.

La muerte de tan notable y dignísimo ingeniero es una pérdida irreparable para la minería, y el sentimiento que ha producido esta pérdida se puso bien de manifiesto el día del entierro, que constituyó una verdadera manifestación de duelo, al cual se une con verdadera emoción la REVISTA MINERA, en la que perdurará la memoria del querido compañero.

INTERVENCIÓN OBRERA EN LA DIRECCIÓN, SEGURIDAD DE LAS LABORES Y ADMINISTRACIÓN DE LAS EMPRESAS 1)

ATRIBUCIONES DE LAS COMISIONES INTERVENTORAS EN CUANTO A LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL NEGOCIO.

Los tres apartados *h)*, *c)*, *d)*, clasificados en este epígrafe, tienden a conferir a las Comisiones interventoras la congestión del negocio, siquiera esté suavizada la intención con unas modestas apariencias de facultades informativas, como si en este primer paso hacia la socialización de la industria (bien patente está el propósito) todo quedara limitado a procurarse gratuitamente, y acaso con emolumentos por asistencia, escuela donde se formen los futuros ejecutores de la socialización.

No será tan suicida el capital que forje él mismo el instrumento que se prepara para darle muerte.

Totalmente inadmisibles el intento. Esto equivale a poner en medio del arroyo, a disposición de todos, y por tanto de las industrias comunitarias, lo más íntimo de la gestión de empresa, todos sus procedimientos de administración, financieros y de gestión del negocio relativos a compras, coste de producción y métodos de la misma, con la única excepción de los secretos de fabricación que, ligados a la administración y a la producción, no será posible mantener.

Nada escapa a la mirada inquisitiva de los controladores, que llegan al examen de los libros de contabilidad y a los Consejos de Administración y a las Juntas generales, penetrando hasta lo más íntimo de la gestión y administración. No se detienen ante la limi-

tación impuesta por el Código de Comercio a los mismos accionistas ni ante lo que las leyes de Hacienda ponen a la función fiscalizadora.

Admitir esta absurda intervención, para la que no tienen los obreros preparación de ninguna clase, sería tanto como admitir a diario y en todos los órdenes derechos que no se conceden a los mismos accionistas, por exigirlos así la buena marcha de la industria, que necesita ser conducida por la unidad de gestión que representan la Dirección y el Consejo de Administración, sin trabas que detengan sus iniciativas y obstaculicen su labor.

Y resulta más absurdo si se considera que se trata de materia ajena a la protección del trabajo y del trabajador, que es la que incumbe al Estado. Sólo podría tener justificación en un estado socialista si la práctica no hubiera demostrado, en experiencias realizadas en otros países, lo utópico del propósito. ¡Cuán lejos estamos de ese supuesto! No hay por qué detenerse a demostrarlo, aunque las tendencias de la política dominante en este momento sean socializadoras en el departamento ministerial de Trabajo.

En alguna legislación extranjera, caída en desuso por el poco interés que muestran los obreros en conservar la que realmente no les da fruto apreciable, se ha llegado, cuando más, a dar cuenta periódicamente de la marcha del negocio en establecimientos que cuentan con más de 300 obreros y al derecho anual de exigir un ejemplar del balance y otro de la cuenta de pérdidas y ganancias, pero prohibiendo a las Comisiones interventoras mezclarse en la gestión de empresa y tomar acuerdos por sí mismas, negándoles autorización para conocer completamente de todos los libros de pedidos de la explotación (Tribunal Superior de las Minas de Dortmund), reservando a las empresas el derecho a no contestar preguntas sobre los precios de venta y los salarios, gastos extraordinarios y otros extremos (Resolución de la Comisión de Hamburgo sobre asunto planteado por Compañías marítimas), y reconociendo el derecho del patrono a limitar la información a indicaciones generales sobre cifras de producción y a evitar revelar hechos concretos (Senado de Nuremberg).

En resumen, podría ser, con un espíritu de transigencia suma, tolerar control sobre los extremos que abarcan los apartados *a)*, *b)*, *c)*, *d)* y *e)*, agrupados bajo el epígrafe «Atribuciones en cuanto al trabajo y producción», pero de ningún modo se puede admitir el que estamos comentando si excede de la obligación de entregar anualmente a la Comisión interventora un ejemplar del balance y cuenta de pérdidas y ganancias, sopena de ir a la ruina económica y al retraimiento del capital necesario a nuevas empresas.

No debemos terminar el comentario de esta sección sin hacer extensivas a ella, especialmente, las observaciones anteriormente consignadas respecto a la necesidad de especificar en la ley «las condiciones, el grado, los límites y la manera de ejercitar el control», que se reserva al Reglamento y tanto puede alterar el significado, agravándolo, de la materia que esta sección abarca.

ATRIBUCIONES EN CUANTO A CORRECCIÓN DISCIPLINARIA Y SANCIONES

La redacción de la memoria trimestral que se encomienda a la Comisión es una rueda más en el engranaje para imponer sanciones por incumplimiento de contratos de trabajo, legislación social y acuerdos corporativos que ya tienen marcado procedimiento en los Comités paritarios e Inspección del Trabajo; rueda inútil que no servirá más que para complicar el mecanismo, sin ventaja alguna y con el grave inconveniente (la práctica en los Comités paritarios nos lo ha demostrado) de estimular a actuaciones injustificadas, innecesarias y contraproducentes para la conservación de la armonía y concordia de relaciones que el trabajo necesita para ser fecundo.

Es inadmisibles, completamente inadmisibles, el derecho de la Comisión a conocer las sanciones a los obreros, antes de ejecutarlas, para tomar resolución, quedando el patrono a las resultas de lo que acuerde respecto a la imposición de la sanción.

Eso es ir francamente a la anarquía; el día que la empresa pierda la facultad de corregir en el acto las faltas con las medidas disciplinarias del Reglamento se habrá llevado tal perturbación al trabajo que no habrá orden estable ni posibilidad de convivencia en el trabajo. La empresa necesita la fuerza coactiva de la sanción para mantener el principio de autoridad indispensable donde quiera que hay un orden, una organización que mantener, donde hay sujetos que mandan y sujetos que obedecen; sin eso el término fatal es la anarquía destructora, aniquiladora.

No necesitan los obreros tener en su mano directamente la imposición de sanciones, ni les incumbe a ellos, pero si les corresponde vigilar que se haga recta aplicación de las mismas resarcido al sancionado de la pena sufrida, si resultara improcedente, y aun corrigiendo, si hubiese mala fe, las extralimitaciones comprobadas del patrono. Para eso no hace falta detener la ejecución de la sanción; y el derecho a reclamación y comprobación de la justicia con que fué impuesta basta para contener al patrono, que sabe a qué se expone si se extralimita, dentro de la recta aplicación de las medidas disciplinarias.

Así se viene procediendo a satisfacción de todos en los Comités paritarios y anteriormente a éstos así se procedía en las Comisiones mixtas de patronos y obreros voluntariamente establecidas como la de mineros asturianos.

Es el único medio práctico de conservar a un tiempo la disciplina del trabajo y el derecho de los obreros a evitar abusos de autoridad.

EUSTAQUIO F. MIRANDA

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

ESTUDIO SOBRE LOS ACEITES MINERALES Y GRASAS Y TÉCNICA DE LABORATORIO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS MISMOS

CAPÍTULO X

PROPIEDADES QUÍMICAS

AGUA. SEDIMENTO. SALES. CENIZAS. CARBONO FIJO DETERMINACIÓN DEL AGUA

Los aceites suelen tener agua mezclada en pequeñas vesículas muy difíciles de reunir, sobre todo cuando se trata de productos viscosos. Por otra parte, aunque en muy pequeña cantidad, disuelven agua; así, según las investigaciones de Groschitf, a continuación damos las cantidades de agua contenidas en 100 gramos de distintos aceites a varias temperaturas:

	Bencina. Gramos.	Petróleo. Gramos.	Aceite de parafina. Gramos.
A 20 grados.....	0,061	0,006	0,008
A 50 grados.....	0,161	0,024	0,013
A 95 grados.....	>	0,097	0,055

En todos los aceites es interesante la determinación del agua; pero en algunos, como en los de transformadores, es de una importancia capital, pues una pequeña cantidad de aquel líquido merma considerablemente su poder aislante.

La determinación cualitativa del agua se hace calentando, en un tubo de ensayo, a unos 150 ó 160 algunos centímetros cúbicos del aceite, de manera que éste bañe las paredes del tubo. Si contuviera una proporción de agua grande se producirían sobresaltos durante el calentamiento, y si estuviera en pequeña proporción se observaría en las paredes del tubo la formación de emulsión o espuma.

En los aceites claros se observará una ligera turbidez cuando la cantidad de agua es muy pequeña, llegando a formarse depósito cuando es mayor su proporción.

También se puede determinar cualitativamente el agua por medio de la eosina (tetrabromuro de fluorescina). Para ello, sobre un cristal se echa un poco de eosina y al lado una gota del aceite que se investiga; con una varilla de cristal se amasa el aceite con el reactivo, y si existe el agua tomará la mezcla una bonita coloración roja que puede compararse con la mezcla de la eosina, el aceite y una gotita de agua, mezcla que se efectúa en el mismo cristal.

Para la determinación cuantitativa del agua, y cuando se trate de aceites volátiles, emplearemos el siguiente procedimiento debido a Marcussen:

PROCEDIMIENTO DE MARCUSSEN.—En un balón de destilación se tratan 100 c. c. del aceite (si éste tiene poca agua) con 100 c. c. de xilol saturado de agua, adicionando unos trozos de piedra pómez para evitar los sobresaltos al destilar en baño de arena, o mejor de aceite, hasta que pasen 90 c. c. de líquido perfectamente claro. Si pasase turbio se añaden 50 c. c. más de xilol y se continúa la destilación. Se lava el refri-

(1) Trabajo presentado por el Sr. Fernández Miranda en el I Congreso de la Asociación de Ingenieros de Minas de España, Agrupación del Noroeste.

Véase el número 3.291.

gerante con xilol para recoger las últimas gotas de agua; se calienta el tubo de ensayo en que se ha recogido el producto de la destilación, y después de un ligero reposo para que adquiera la temperatura de la habitación se lee en el tubo de ensayo, que debe ser estrecho en su parte inferior, el agua depositada.

W. Normann emplea en lugar de xilol la bencina (1). El punto de ebullición de una mezcla a partes iguales de agua y bencina es de 69°.

MÉTODO DE HOLDE.—Cuando se trata de aceites viscosos que no son volátiles, como los aceites de engrase, se emplea el procedimiento de Holde.

En una pequeña cápsula de vidrio tarada se colocan 10 gramos del aceite a ensayar; si contuviese mucha agua no se toman más que 5 gramos mezclados con 10 o 15 gramos de un aceite bien deshidratado con cloruro cálcico. Se coloca la cápsula en un baño maría con el agua bien hirviendo y se agita con una varilla de vidrio también tarada para romper las burbujas de vapor que se formen en la superficie del aceite. Cuando haya desaparecido toda la espuma se deja enfriar la cápsula, y la pérdida de peso que haya experimentado el sistema cápsula, aceites y varilla, disminuido de la que experimenta el aceite deshidratado en las mismas condiciones, nos da la ley en agua.

Holde hace observar que con los aceites de cilindros poco volátiles puede prescindirse del ensayo testigo.

DETERMINACIÓN DEL AGUA POR CENTRIFUGACIÓN.—Este procedimiento tiene la ventaja de la rapidez y por ello es muy empleado en las fábricas de refinación de aceites cuando se trata de productos más ligeros que el agua.

La centrifugadora deberá poder llevar dos tubos de 100 c. c. de capacidad y ha de dar 1.500 revoluciones por minuto.

Los tubos empleados tienen la forma indicada en la figura 41, que por el poco diámetro de su fondo permite apreciar pequeñas cantidades de agua. Así, en los tubos empleados en los Testing Methods descritos por T. G. Delbridge (2) y representados en la figura antes citada, el espacio de 0 a 3 c. c. está dividido en décimas de centímetro cúbico; de 3 a 5 c. c., en divisiones de cinco décimas; de 5 a 10 c. c. en centímetros cúbicos, y de 10 a 25 c. c., en divisiones de 5 c. c.

Para efectuar la operación se colocan en cada uno de los tubos 50 c. c. de benzol de 90 por 100 y 50 c. c. del aceite que se ensaya, agitando bien la mezcla. Se introducen durante diez minutos en un baño de agua o aceite que se mantiene a 33°.

Colocados los tubos en la centrifugadora, se pone ésta en marcha a una velocidad de 1.400 a 1.500 revoluciones por minuto, conservándose a dicha velocidad durante diez minutos.

Esta operación se repite cambiando los tubos de posición tres o cuatro veces hasta que la lectura que nos da el agua más el sedimento sea la misma.

La suma de las dos lecturas nos dará por ciento el

valor del agua más el sedimento, que será preciso deducir para obtener el valor de la primera.

Es preferible el uso del benzol al del sulfuro de carbono, que es más caro y de uso más desagradable; ade-

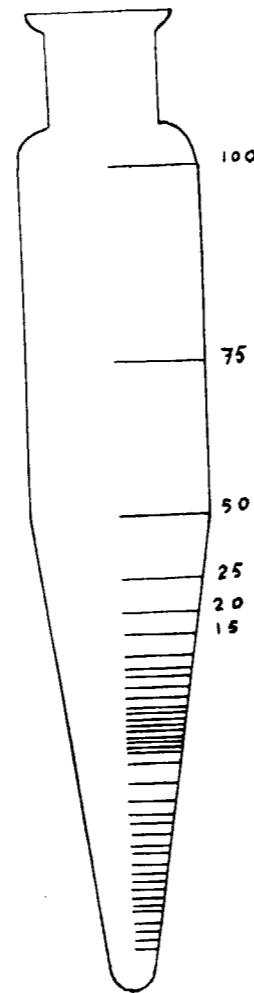


Fig. 41

más, la densidad de la mezcla del sulfuro de carbono con las esencias es próximamente la del agua y, por consiguiente, la separación es muy dificultosa.

SEDIMENTO. SALES

Cuando se trata de aceites claros, a la vista puede apreciarse si tienen sedimento. Cuando se examinan productos oscuros esa apreciación no puede hacerse a simple vista.

Para la determinación cuantitativa del sedimento se tratan 10 gramos de aceite, previamente agitado y ligeramente calentado, con 100 c. c. de benzol, dejando reposar el líquido durante diez horas. Para la determinación de las sales se recogerá el residuo acuoso, si se hubiera depositado, en una cápsula tarada.

El sedimento se filtra a través de un filtro tarado; se lava con benzol y después de seco a 105° se pesa el sedimento más las sales.

Se lava el filtro con agua, recogiendo el líquido en la cápsula tarada, y se vuelve a secar a 105° y a pesar. Este peso nos dará el sedimento.

La cápsula se evapora a sequedad y el aumento de peso nos dará las sales que contenía el aceite.

En el sedimento no estarán comprendidos los pequeños trozos de brea y asfalto que se habrán disuelto en el benzol.

DETERMINACIÓN DE LAS CENIZAS

Esta determinación es de gran interés, pues suministra indicaciones de verdadero valor que dan idea de la calidad de los productos. Así, en los aceites de engrase es una indicación de su grado de refinación, acusa la presencia de jabones cuya existencia provoca emulsiones perjudiciales y en los cilindros de los motores depósitos muy nocivos. Sirve para discernir las breas de los asfaltos, pues éstos tienen bastantes cenizas, mientras las breas de petróleo casi están exentas de ellas.

En su determinación hay que proceder de distinta manera, según se trate de aceites muy volátiles o poco volátiles.

Para su determinación en los primeros se introducen en una retorta 500 ó 1.000 c. c. del aceite, previamente filtrado, destilando hasta que no queden más que 30 c. c., y entonces se pasan a una cápsula de platino tarada, lavando la retorta con esencia exenta de cenizas. Se evapora y el residuo se calcina y pesa.

Para los aceites poco volátiles se introducen en una cápsula de platino tarada 25 gramos del aceite. La cápsula se calienta en una mufla eléctrica o también en un mechero con poca llama colocando aquélla sobre un cartón de amianto con un orificio para evitar que la llama prenda en los vapores del aceite. Cuando no queda más que un residuo carbonoso se incinera con llama fuerte. Para evitar las pérdidas que pudiera originar durante la calcinación la presencia en las cenizas de sales alcalinas, el residuo carbonoso se trata con agua caliente para disolverlas y se filtra, recogiendo el líquido que se añade al residuo de calcinar en la cápsula el filtro con el residuo carbonoso. Se evapora a sequedad y se calcina al rojo sombra y pesa.

Si hay dificultad en calcinar el carbón se humedece con unas gotas de nitrato amónico.

En el caso de que los aceites contengan agua en alguna cantidad y al calentarlos se produzca espuma, se quemarán con la ayuda de una mecha formada por un trozo de papel de filtro sin cenizas.

Cuando los aceites contienen breas, primeramente se calentarán sobre una placa de amianto y con poca llama, y cuando se hayan desprendido todos los vapores se coloca la cápsula tarada, con los aceites sobre el triángulo de platino y se incinera hasta que no queden partículas de carbón.

CARBONO FIJO

Esta determinación es de gran interés para los aceites de motores. Son numerosos los procedimientos empleados y entre ellos describiremos los principales.

PROCEDIMIENTO DE MUCK.—Se calienta, en un mechero Busen, un gramo del aceite colocado dentro de un crisol de platino tarado de unos tres centímetros de altura y con tapa que adapte perfectamente, hasta que

no se desprendan gases por las juntas de la tapa. Después de frío el crisol se pesa y la diferencia de peso nos da el carbono fijo.

PROCEDIMIENTO DE BOCHUM.—Este procedimiento es una modificación del anterior y en él se emplea un crisol de 22 milímetros de diámetro inferior y de 35 milímetros de diámetro superior, con una tapadera que en su centro lleva un orificio de 2 milímetros de diámetro.

Se calienta el crisol tapado y con un gramo de aceite en un mechero con una llama de 10 centímetros de alta y de manera que el crisol se encuentre envuelto por la zona superior oxidante de la llama. Se continúa la operación hasta que cese de producirse una pequeña llama en el orificio de la tapa. Siguiendo este procedimiento se obtienen resultados muy concordantes, aunque inferiores en un 2 o 3 por 100 a los obtenidos por el método de Muck.

MÉTODO DE FINKENER.—Este procedimiento da también resultados comparables, pero más elevados que los obtenidos por los métodos anteriores.

La determinación se hace en un crisol de porcelana de Rose, de unos 40 c. c. de capacidad y conteniendo 2 gramos de aceite. Durante diez minutos se hace pasar una corriente de hidrógeno para eliminar el aire contenido en el crisol y entonces se empieza calentando durante unos diez minutos con poca llama, que se va aumentando poco a poco, mientras se calientan los costados del crisol para quemar el depósito que pudieran haber formado las materias volátiles en esta parte del recipiente.

Cuando ha desaparecido la llama amarilla de los vapores de la destilación se calienta fuertemente el crisol durante diez minutos, empleando un mechero de tres bocas. Se deja enfriar el crisol mientras pasa la corriente de hidrógeno y se pesa.

MÉTODO DE CONRADSON.—Este método, que hemos empleado con muy buen resultado, ha sido adoptado por la American Society for Testing Materials (1).

El aparato que se emplea para la determinación se compone de los elementos siguientes:

a) Crisol de porcelana muy bien vidriado y de boca ancha. Su capacidad es de 25 c. c., su diámetro de 46 milímetros.

b) Crisol de hierro de 45 c. c. de capacidad, 65 milímetros de diámetro y 38 de altura.

Este crisol está provisto de tapa en la cual hay un pequeño orificio.

c) Crisol de hierro con tapa de unos 180 c. c. de capacidad, 80 milímetros de diámetro y 58 a 60 milímetros de alto. En el fondo de este crisol se coloca una capa de arena de unos 10 milímetros, de manera que la tapa del crisol b esté lo más próxima posible de la del crisol exterior c.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

(1) A. S. T. M. Standard, 1918, pág. 620.

(1) Chm. Ztg. 47.788 (1923).

(2) A Handbook of the Petroleum Industry, por David T. Day. Página 671, 1922.

PRODUCCION Y CONSUMO DE COBRE EN EL MUNDO

Estadística publicada por la «Metalgesellschaft», de Francfort.

PRODUCCIÓN EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS DE COBRE CONTENIDO EN LAS MENAS EXTRAÍDAS

PAISES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
España.....	22,8	48,1	49,5	50,7	54,2	63,7	59,0
Alemania.....	15,3	23,8	27,2	27,7	26,8	29,1	25,0
Rusia europea.....	2,0	6,6	12,0	13,0	18,0	25,0	37,0
Yugoeslavia.....	2,4	7,3	9,7	12,9	15,1	20,7	24,5
Gran Bretaña.....	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Italia.....	1,2	0,8	1,5	1,6	0,8	0,9	1,0
Suiza.....	0,3	0,2	0,7	0,8	0,6	1,1	1,0
Austria.....	1,0	1,7	2,1	2,3	3,0	2,1	2,2
Noruega.....	2,2	11,0	12,5	12,3	15,8	18,9	18,0
Otros países de Europa.....	2,8	4,2	4,7	5,1	5,9	9,4	9,8
<i>Europa</i>	49,6	103,8	120,0	126,6	140,3	171,0	177,6
Estados Unidos.....	556,4	761,2	782,6	748,4	820,9	906,0	632,5
Méjico.....	50,5	51,3	53,8	58,7	66,5	86,6	73,4
Canadá.....	3,0	50,5	60,4	63,6	91,9	112,5	137,0
Cuba.....	7,1	11,9	11,8	14,1	17,1	14,3	16,3
<i>Norteamérica</i>	650,0	874,9	908,6	884,8	995,4	1.118,4	859,8
Chile.....	99,0	192,5	203,1	242,6	289,9	316,0	222,0
Perú.....	34,5	37,4	42,9	47,6	53,0	55,6	52,5
Bolivia.....	10,9	6,8	8,1	8,7	8,5	7,2	5,3
Argentina.....	0,3	2,0	1,0	0,2	—	—	—
Venezuela.....	1,5	—	—	—	—	—	—
<i>Sudamérica</i>	146,2	238,7	255,1	299,1	351,4	378,8	279,8
<i>América</i>	796,2	1.113,6	1.163,7	1.183,9	1.346,8	1.497,2	1.139,6
Congo Belga.....	19,0	90,1	80,6	89,2	112,5	137,0	138,9
Rodesia.....	2,8	1,9	2,0	4,2	5,5	6,5	7,9
Otros países de África.....	5,4	18,4	16,5	18,6	19,8	20,9	21,7
<i>África</i>	27,2	110,4	99,1	112,0	137,8	164,4	168,5
<i>Asia</i>	67,3	69,1	73,8	73,3	81,1	92,2	101,1
<i>Australia</i>	27,1	12,0	8,8	10,1	9,6	13,0	15,0
PRODUCCIÓN.....	967,4	1.408,9	1.465,4	1.505,9	1.715,6	1.937,8	1.601,8

PRODUCCIÓN DE COBRE EN LAS FUNDICIONES EN MILLONES DE TONELADAS

PAISES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Gran Bretaña.....	22,8	10,7	13,3	13,1	15,5	17,2	17,4
Alemania.....	20,5	39,1	46,2	50,6	48,5	53,6	59,2
Rusia europea.....	2,0	6,6	12,0	13,0	18,2	25,0	35,0
España.....	9,8	21,3	23,9	23,1	20,6	21,3	16,2
Francia.....	1,6	2,5	2,5	2,5	2,3	2,3	2,5
Yugoeslavia.....	2,4	7,3	9,7	12,9	15,1	20,7	24,5
Austria.....	1,6	3,8	3,2	3,3	3,4	3,9	4,1
Italia.....	0,6	1,1	0,7	0,5	0,8	0,5	0,3
Otros países de Europa.....	7,9	16,5	18,4	20,4	19,2	21,4	28,0
<i>Europa</i>	69,2	108,9	129,9	139,4	143,6	165,9	187,2
<i>Asia</i>	66,0	65,7	65,6	64,0	71,0	81,3	87,8
<i>África</i>	22,9	99,6	90,1	100,9	125,7	150,7	151,9
Estados Unidos.....	601,0	833,0	856,3	837,2	893,8	937,9	706,3
Otros países de América.....	162,0	275,3	300,6	344,5	432,2	488,2	410,2
<i>América</i>	763,0	1.108,3	1.156,9	1.181,7	1.326,0	1.426,1	1.116,5
<i>Australia</i>	24,5	11,2	11,3	9,7	12,0	11,0	13,1
PRODUCCIÓN.....	945,6	1.393,7	1.458,8	1.495,7	1.678,3	1.885,0	1.556,5

CONSUMO DE COBRE EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS

PAISES	1920	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Alemania.....	73,7	232,2	167,4	263,0	253,7	216,4	185,8
Gran Bretaña.....	103,0	127,7	137,3	155,3	158,6	153,8	150,6
Francia.....	67,9	121,2	119,6	97,8	132,0	144,8	132,7
Austria.....	5,6	18,8	14,8	16,1	17,8	17,1	12,1
Rusia.....	4,8	9,5	20,0	32,4	48,6	55,1	59,0
Italia.....	14,7	65,5	67,8	61,0	77,2	55,0	50,9
Bélgica.....	7,1	17,3	21,5	25,0	30,0	30,0	35,4
Otros países de Europa.....	36,2	69,8	79,8	84,4	107,0	103,1	103,0
<i>Europa</i>	313,0	662,0	628,0	735,0	824,9	775,3	729,5
Japón.....	83,0	73,6	80,0	72,6	79,3	70,4	69,0
Otros países de Asia.....	8,9	13,0	12,2	8,5	7,5	8,0	9,0
<i>Asia</i>	91,9	86,6	92,2	81,1	87,4	78,4	78,0
<i>África</i>	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Estados Unidos.....	518,6	666,7	728,0	677,9	780,6	865,3	606,0
Otros países de América.....	13,0	17,0	19,0	18,0	22,0	29,0	24,0
<i>América</i>	531,6	683,7	747,0	695,9	802,6	894,3	630,0
<i>Australia</i>	8,0	8,5	9,5	9,3	8,0	8,0	3,8
TOTAL CONSUMO.....	947,5	1.444,3	1.480,2	1.524,8	1.726,4	1.759,5	1.444,8

Sección oficial.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Orden circular creando una Comisión integrada por un representante de cada uno de los Ministerios civiles y presidida por el subsecretario de esta Presidencia, para la más acertada aplicación de los preceptos contenidos en los Decretos de 28 de Octubre y 23 de Noviembre últimos, sobre excedencias y jubilaciones de funcionarios.

Excmo. Sr.: Para la más acertada aplicación de los preceptos contenidos en los Decretos de 28 de Octubre y 23 de Noviembre últimos, sobre excedencia y jubilaciones de funcionarios, se crea una Comisión integrada por un representante de cada uno de los Ministerios civiles y presidida por el subsecretario de la Presidencia del Consejo, que se encargará, de acuerdo con los citados preceptos y con las instrucciones que reciba del Gobierno, de proponer a éste la composición de las respectivas plantillas.

Los Ministerios civiles comunicarán a la Presidencia del Consejo, con la posible urgencia, los nombres de sus representantes para que pueda constituirse en breve la aludida Comisión.

De Orden presidencial lo digo a V. E. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 28 de Diciembre de 1931. *Asaña.*

Variedades.

Aceites lubricantes sintéticos.—En el *Y. Inst. Petroleum Techn.*, de Diciembre, publican un trabajo sobre los aceites lubricantes sintéticos A. W. Nash. H. M. Stanley y A. R. Bown.

Los autores polimerizan el etileno bajo la acción del calor y de una presión que alcance hasta 60 atmósferas en presencia o no de catalizadores. En ciertos casos emplean éter de petróleo para facilitar las reacciones por disolución.

Obtienen así substancias comparables a diversos productos de petróleo. Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

El etileno solo, sin catalizador, no comienza a polimerizarse hasta unos 325° C. La polimerización es rápida a unos 350° C.

Con el cloruro de aluminio se observa ya una reacción a la temperatura ambiente. Se obtienen así dos clases de productos: un aceite que llamaremos aceite A y un compuesto de adición del catalizador y de una segunda especie de aceite que llamaremos aceite B. Se obtiene el aceite B descomponiendo el compuesto doble por medio del agua helada.

Los aceites A obtenidos en distintas condiciones estaban formados por moléculas saturadas, teniendo de 10 a 45 átomos de C en la molécula. Los aceites B eran compuestos no saturados, probablemente de la serie olefínica con 10 a 50 C, mezclados a compuestos más pobres en hidrógeno.

A medida que se aumenta la temperatura de la reacción se obtienen más fracciones ligeras en el aceite A, mientras

Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pts. en Madrid, 13 en provincias, y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm. 766.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación.)

El problema ha sido resuelto por introducción de un regulador de arandelas de carbón comprimidas (fig. 52) cuya resistencia está automáticamente regulada en función del alternador por uno de nuestros reguladores de acción rápida. Los inconvenientes que resultan de la aplicación de electroimanes de contactos vibratorios, trabajando en función de la tensión o de la corriente y utilizados para el accionamiento indirecto del regulador de arandelas de carbón comprimidas, desaparecen.

La figura 53 indica la regulación obtenida con este regulador, o mejor, con este grupo de regulación; las curvas han sido tomadas por un instrumento de medida en la Central de Ribourg Schwörstadt. Observaremos, además, que el retorno a la tensión normal se efectúa en 1,4 a 1,6 segundos,



Fig. 55.—Aparato de ensayos de relés selectivos.

si se produce una variación de tensión de ± 30 por 100 mientras que el conjunto de las operaciones de regulación hasta el régimen estacionario exige diez a catorce segundos

Nuestro relé selectivo ha demostrado su excelencia en todas partes, aun en ciertos casos donde el valor de la corriente de cortocircuito era más pequeña que el valor mínimo de corriente para el que el funcionamiento del relé es taba garantizado (*Sté. de Force et Lumière*) y en el caso en que el punto neutro de la red está puesto en tierra (*Tennessee Electric Power Co.*).

Después del desarrollo, siempre creciente, tomado por el sistema Brown Boveri de protección por relés selectivos, se ha juzgado útil crear un dispositivo de verificación que permite en cada momento controlar el buen estado de funcionamiento de los relés. Las figuras 54 y 55 representan este aparato transportable que sirve para la verificación de los relés selectivos para líneas aéreas

Sin embargo, la protección selectiva tenía aún necesidad de ser desarrollada. Por ello se ha introducido un sistema de protección selectiva para red de cables con punto neutro aislado o puesto a tierra por fuertes resistencias. La figura 56 representa el equipo de un cable para la desconexión selectiva en caso de cortocircuito de corriente trifásica o de cortocircuito entre dos fases cualquiera. Dos transformadores de corriente trabajando sobre dos fases y tres transformadores de tensión acoplados en V bastan para alimentar los relés. La corriente de funcionamiento de los relés regulable entre una y dos veces el valor nominal de la corriente. Citaremos aún el notable valor del tiempo mínimo, que no es más que de 0,3 de segundo, lo que permite aislar un cortocorriente en un segundo próximamente. La determinación de la dirección en la que circula la energía



Fig. 56.—Relés selectivos para redes de cables.

se hace como en los relés selectivos para líneas aéreas, mediante un ohmetro; una resistencia de 40 miliohmios en las bornas del relé basta para encontrar el sentido de salida de la energía. La adaptación del relé a la longitud de los trozos de cable y a diferentes relaciones de transformación de los transformadores de corriente, se efectúa sobre una placa de bornas dispuesta en la caja del relé.

8.º ESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN.

Entre las instalaciones más importantes que nos han sido pedidas durante el año último, citaremos:

La estación de distribución destinada a la ampliación de la Central de Geertruidenberg de la N. V. Provinciale Noordbrabantsche Electriciteits Maatschappij, Noord Brabant, Holanda.

(Se continuará.)

que la fracción B se hace cada vez más rica en carbono y el catalizador se gasta más rápidamente. Se puede, pues, explicar la acción del cloruro de aluminio sobre el etileno, como siendo:

- a) Una polimerización que da oleínas superiores.
- b) Una isomerización de estas oleínas produciendo cicloparafinas

c) Un cracking de estas últimas que da compuestos ligeros parafínicos y aceites pesados pobres en hidrógenos.

Por destilación en el vacío dan estos aceites A y B aceites sintéticos comparables sin refinado previo a los aceites de engrase que se encuentran en el comercio desde el punto de vista de viscosidad y otras propiedades; pero es preciso tener en cuenta que estos aceites resisten mucho menos a la oxidación y que su viscosidad disminuye mucho más rápidamente por elevación de temperatura que los aceites de petróleo. El poder lubricante de estos dos grupos de productos es comparable.

Producción de cianamida de calcio.—Fué en 1898 cuando en Berlín, y al tratar de preparar el cianuro, Franck y Caro comprobaron cómo a 1.100º el carbono sería capaz de fijar el nitrógeno dando origen a la cianamida de calcio, con eliminación de un átomo de carbono en la molécula.

Hasta 1906 no encontró tal descubrimiento una aplicación industrial, siendo Italia la que en Piano d'Orte, al pie de los Abruzzos, montó su primera fábrica para la obtención de este producto.

Su generalización encontró, como principal inconveniente, la cantidad de energía eléctrica que para tal industria es necesaria, limitando con ello tales instalaciones a aquellos lugares donde la fuerza hidráulica fuera de fácil utilización, o también adonde la adquisición de carbón pudiera resultar suficientemente económica.

En el curso de la gran guerra ha instalado Alemania dos importantes fábricas, una en Prestevitz (Sajonia) y otra en Chorzow (Alta Silesia), empleando el lignito y la hulla, respectivamente, como fuente de energía.

El consumo de la cianamida como abono ha tropezado con serias dificultades hasta que por la venta bajo forma aceitada o granulada se han eliminado los inconvenientes que presentaba su distribución en polvo fino.

La transformación en amoníaco de la cianamida no encuentra dificultad y se consigue, en un autoclave, por la simple elevación de temperatura.

La producción de cianamida fué:

1906.....	350 toneladas.
1907.....	1.700 —
1911.....	78.000 —
1920.....	500.000 —
1929.....	1.555.000 —

La industria siderúrgica en Suecia.—El mercado de exportación de esta industria resultó muy tranquilo durante la primera parte del otoño y las cantidades vendidas fueron muy reducidas y los precios alambicados. Así, por ejemplo, retrocedió la cotización para hierro de fundición, destinado a la exportación, desde 5,13 libras en el mes de Julio, hasta 99 coronas suecas en Septiembre. También el mercado interior del país se resintió en mayor grado por la depresión, resultando, sin embargo, todavía relativamente satisfactorio en cuanto a las cantidades vendidas. Pero el nivel de los precios bajó también algo para estas mercancías. Inmediatamente después de desprejarse la moneda se notó una pequeña tendencia en alza de los precios, mostrándose, no obstante, ésta de naturaleza pasajera y de poca duración. La producción de hierro fundido y de semiproductos maleables durante el tercer trimestre de 1931 fué bastante inferior a la del correspondiente período del año anterior. Por el contrario, la fabricación de hierro laminado y forjado registró solamente un pequeño retroceso.

	PRODUCCIÓN EN MILES DE TONELADAS								
	ENERO-MARZO			ABRIL-JUNIO			JULIO-SEPTIEMBRE		
	1929	1930	1931	1929	1930	1931	1929	1930	1931
Fundición	124,1	117,0	106,8	121,5	112,3	108,0	117,7	112,7	93,5
Semiproductos maleables...	161,2	162,8	125,9	178,3	156,5	137,6	187,9	156,6	187,2
Hierro laminado y forjado....	115,4	109,8	92,4	125,0	101,7	97,0	136,7	108,9	105,4

La exportación señaló también un descenso especial en cuanto a hierro fundido, como se desprende de la siguiente tabla:

	EXPORTACIÓN EN MILES DE TONELADAS								
	ENERO-MARZO			ABRIL-JUNIO			JULIO-SEPTIEMBRE		
	1929	1930	1931	1929	1930	1931	1929	1930	1931
Fundición, aleaciones y chatarra....	17,5	14,1	12,4	33,7	18,9	16,6	29,80	21,23	15,10
Hierro maleable y acero, así como productos de laminación...	27,2	26,5	17,8	39,7	24,9	19,5	35,64	22,16	17,22

Personal.—Se destina al distrito minero de Badajoz al ayudante primero D. Eusebio Mora.

Se destina a la Sección de Estudios Geológicos al ayudante primero D. Juan José de Ugarte.

Estudio químico de las rocas eruptivas

POR

L. MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor del Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela de Minas

Un tomo de 126 páginas y varios grabados.

Precio: 8 pesetas.

Se sirven ejemplares.

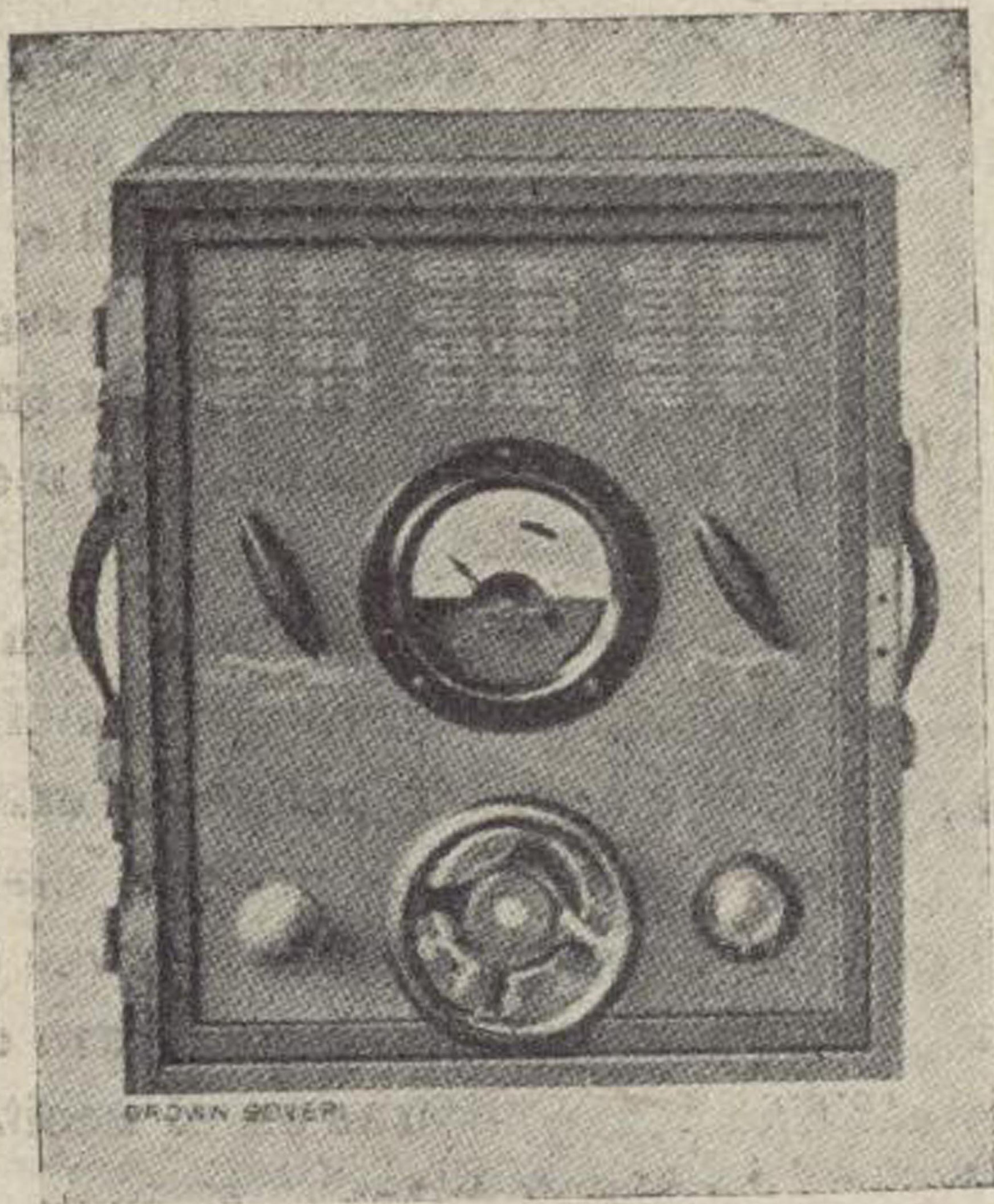
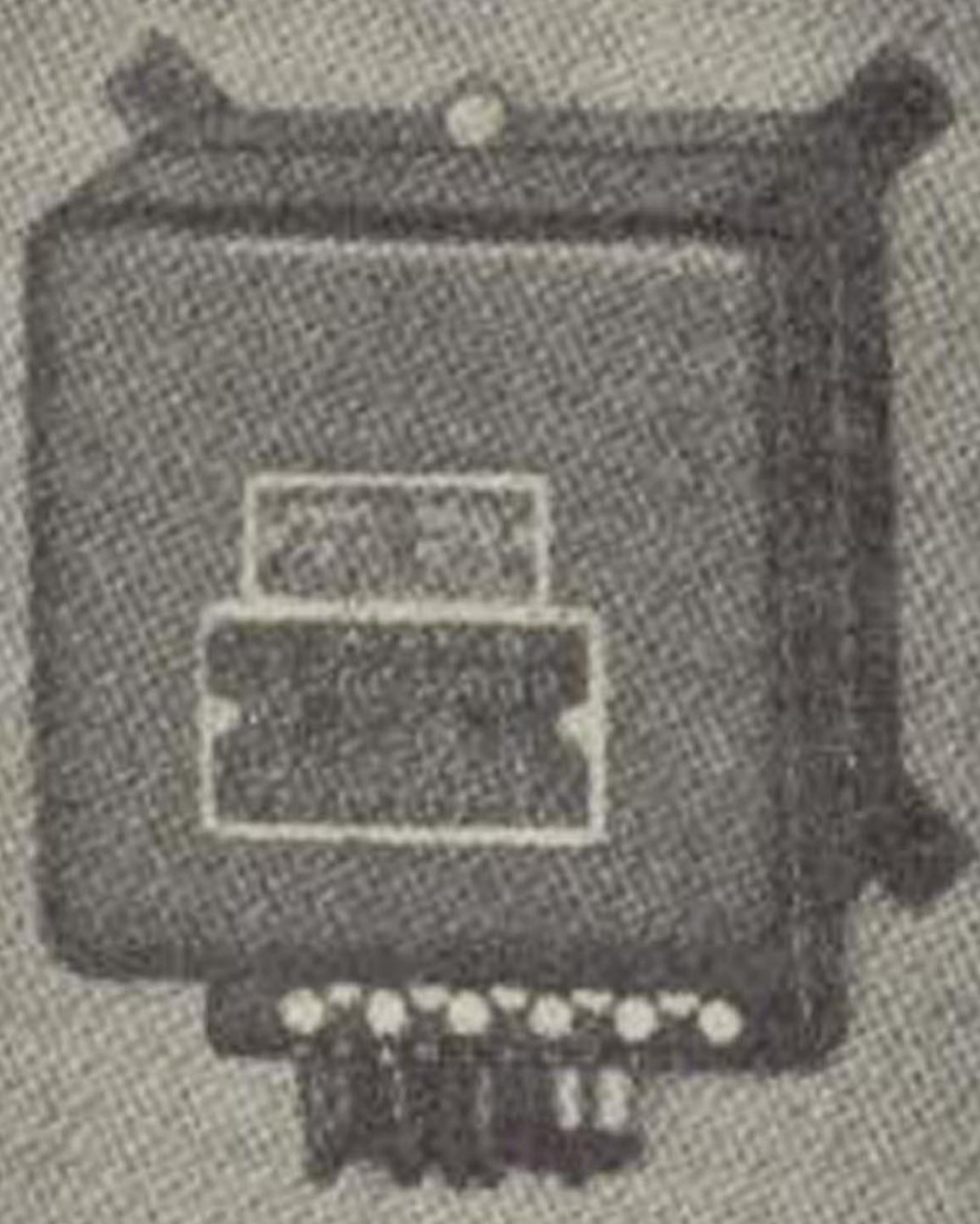
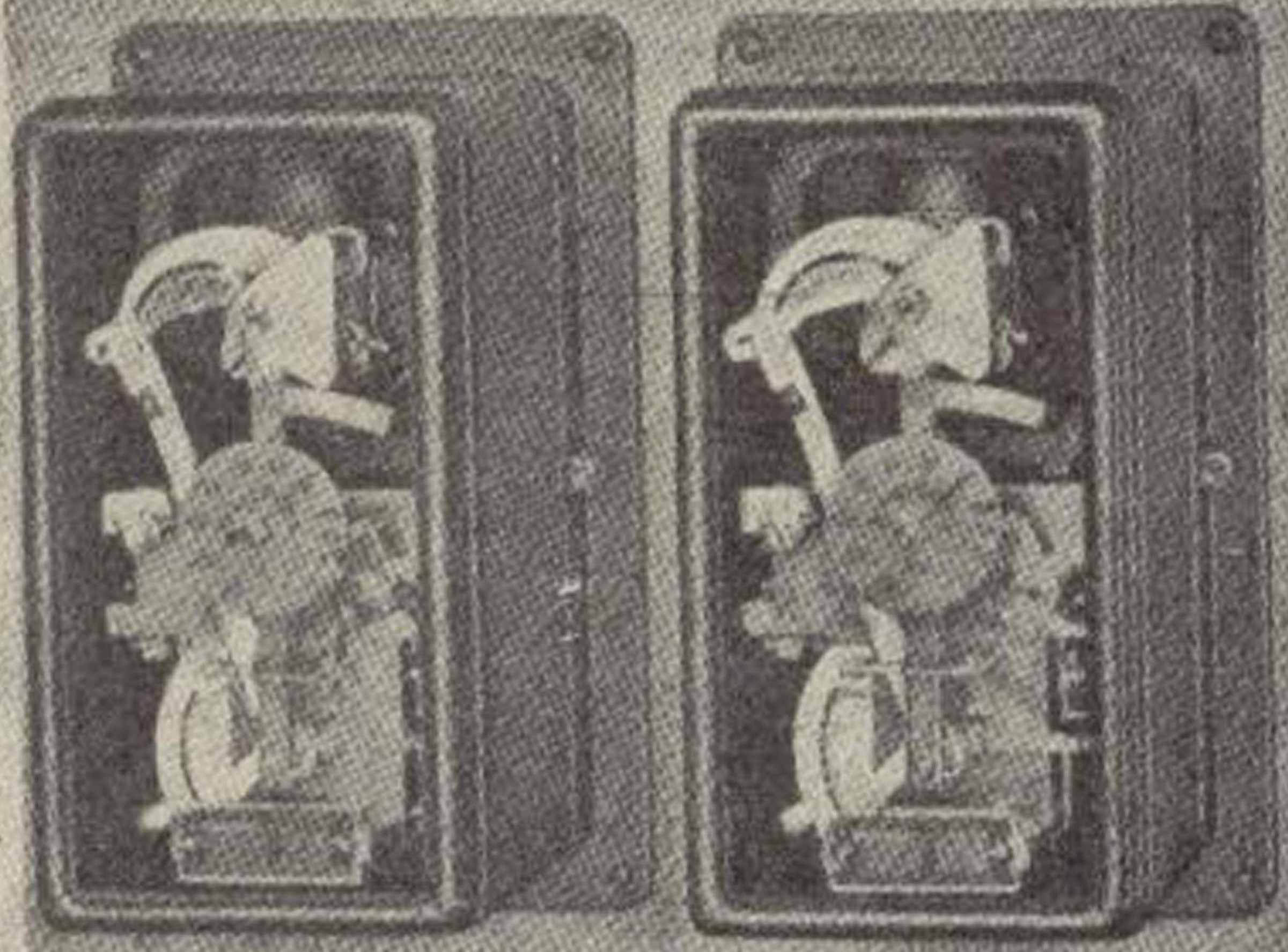


Fig. 55.—Aparato de ensayos de relés selectivos.

R T



BROWN COVER

Fig. 56.—Relés selectivos para redes de cables.

ANUNCIOS

ANALISIS de minerales, carbonos, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc. Laboratorio de Analisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón), (FUNDADO EN 1868) Carretas, 14. MADRID. Telefono 2.903.

METALES Estaño. — Plomo. — Antimonio y toda clase de FERRO-ALEACIONES BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 110.184, expedida en 9 de Enero de 1929, por «Dispositivo de embrague y desembrague para los contadores o mecanismos contadores en cajas registradoras y máquinas calculadoras». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—Según noticias de la Agencia Reuter, a la reunión de los productores de cobre han acudido el 90 por 100 de los de todo el mundo, y acaso ese interés por estar presentes a la Conferencia ha originado una reacción en los precios del metal.

En Londres se cotiza el standard de £ 38.11.3 a £ 38.13.9 al contado y de £ 39.5 a £ 39.7.6 a tres meses. Las clases refinadas están algo más bajas y se cotiza el electrolítico de £ 48 a £ 49; best selected, de £ 41.15 a £ 43; barras para alambre, a £ 48, y chapas, a £ 77.

Estaño.—A pesar de los pocos días de mercado, a consecuencia de las fiestas, se ha notado bastante actividad y los precios del mercado han experimentado algún avance.

En Londres cierra el mercado de £ 141.12.6 a £ 141.15 al contado y de £ 144.15 a £ 144.17.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 141.11.8 al contado y de £ 144.11.8 a tres meses.

Plomo.—El mercado de este metal ha estado muy firme y los precios han cerrado a £ 15.5 al contado y a £ 15.10 a tres meses, con pérdida de 5 s. en ambas posiciones.

En Nueva York el precio permanece invariable a 3,45 c. Los precios medios de la semana han sido de £ 15.6.3 al contado y de £ 15.12.1 a tres meses.

Zinc.—El mercado de este metal está firme, aunque los consumidores han negociado en muy pequeña escala.

En Londres cierra a £ 14.11.3 al contado y a £ 14.18.9 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.10.0 al contado y de £ 15.2 a tres meses.

Plata.—En este mercado ha habido muy poco negocio y los precios experimentan retroceso.

En Londres se cotiza el metal a 19 15/16 al contado y a 20 1/8 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 122 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 27 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 20 a £ 21 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 1/2 a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 250 a £ 255 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 30. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 60 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—1,10 dólares por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 3 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 11.4 a £ 11.10 s. por onza, nominal

Paladio.—De £ 5.15 a £ 6 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—9 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 22 nominal por frasco

Arsénico blanco.—Cornish, £ 22.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.7.6 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 11 1/4 d.

Molibdenita.—De 37 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al, O, 37 s. 6 d, a 42 s. 6 d. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—De £ 12 a £ 12.10 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 chelines. De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

Grafito.—De Madagascar, £ 15. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 14 s. 6 d. a 15 s. unida en tonelada

Scheelita.—18 s. 6 d. por unida, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5.0 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal.

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 8 1/2 d. por libra

Tubos, 9 1/2 d. por libra.

Ferro-aleaciones

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno... 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50%, 60% y 80% de vanadio libre de carbono... 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80% de molibdeno máx. 1% de carbono... sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70% de cromo máx. 0,1% de carbono... skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

Table with 4 columns: numerical values, arrows, and prices. Values range from 0,5 to 8 and prices from 1,34 to 0,63.

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1% de carbono, 80 a 90% de manganeso... skr. 600 por 1.000 kg. Base 75% de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2% de carbono, 80 a 90% de manganeso... skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5% de manganeso... Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97% de manganeso... Mk. 2,65 ídem.

Cromo metal con 96 a 98% de cromo... Mk. 5,75 ídem.

Ultimos precios de Londres

Telegrama (24 de Diciembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Table of prices for various metals and alloys. Columns include item name, unit, and price. Items include Cobre, Estaño, Plomo, Plata, Sulfato de cobre, Régulo de antimonio, Aluminio, Mercurio.

Mercado de minerales.

Termina el año 1931 y la industria minera continúa sufriendo la crisis que comenzó en 1931, o sea hace diez años. Durante el año actual la crisis se ha venido acentuando de mes en mes, hasta llegar al mes de Octubre en que Inglaterra, como consecuencia de la suspensión del patrón oro, vió resurgir su industria de exportación. En el mes de Noviembre se encendieron algunos hornos altos en Inglaterra, lo cual confirmaba el optimismo que comenzaba a sentirse, ya que desde Agosto de 1929 el número de hornos altos encendidos ha ido descendiendo paulatinamente hasta llegar al mes de Septiembre, en que solamente había encendidos 62 hornos altos. Durante el presente año, en el mes de Mayo llegó a cotizarse la libra esterlina a 62 pesetas, cambio que benefició a algunos mineros, si bien a muy pocos, ya que la mayoría de las operaciones de venta de mineral se hacen en moneda nacional. Posteriormente, en el mes de Noviembre, la libra esterlina ha llegado a estar por debajo de 40, oscilaciones que han perjudicado mucho al comercio. La impresión en Inglaterra durante la segunda quincena de Diciembre no ha sido tan optimista como en la primera. Esto ha sido debido a los impuestos creados a las importaciones, y ha existido una gran ansiedad sobre lo que podía hacer el Gobierno con las importaciones de hierro y acero. Existen dos tendencias completamente opuestas: la de los productores o fabricantes de lingote y la de los transformadores de hierro y acero, y según la opinión de Mr. Runciman sería mucho mayor el número de obreros que quedarían sin trabajo si se prohibiese la importación de hierro y acero. En el mes de Octubre la importación de hierro y acero en Inglaterra fué de 275.000 toneladas, contra 185.000 en el mismo mes de 1913.

La importancia de la crisis minera puede apreciarse por

las siguientes estadísticas. Durante los once primeros meses del año actual, Inglaterra ha importado 1.883.000 toneladas de mineral de hierro, contra 3.854.000 toneladas en igual período en 1930. Inglaterra ha importado de España durante los once primeros meses del año actual 821.000 toneladas de mineral, cantidad que representa el 50 por 100 de la del año anterior.

La industria siderúrgica en España durante el corriente año ha sido muy afectada por los conflictos sociales y la disminución de trabajo para ferrocarriles y obras públicas. La producción de lingote en España se ha reducido de 52.000 toneladas en Enero a 35.000 toneladas en Agosto, y en los meses siguientes es casi seguro que la producción haya aun bajado. En 1929, la media mensual fué de 55.000 toneladas.

La producción de mineral de hierro en España durante los ocho primeros meses ha sido de 2.360.000 toneladas contra 4.200.000 toneladas en igual tiempo del año 1930. En Vizcaya, durante el año actual, la producción se ha reducido de 154.000 toneladas en Enero a 115.000 toneladas en Agosto.

La exportación total de mineral durante el año actual ha sido de 800.000 toneladas, contra 1.300.000 toneladas en 1930, o sea que este año se han exportado 500.000 toneladas menos que el año anterior.

Durante el corriente mes de Diciembre se han realizado algunas ventas, si bien no de gran importancia. Quedan aún cantidades de mineral por entregar de contratos efectuados para entrega durante el año 1930 y aun de 1929, lo cual demuestra que parte del mineral que se halla en los depósitos está comprometido. En la mayor parte de las explotaciones mineras se trabaja tres o cuatro días a la semana, y rara es la empresa que trabaja normalmente. A la lista de explotaciones paradas hay que añadir la del Coto Minero (Ollarva), que realizó sus trabajos la semana pasada. Quiera Dios que el año 1932 sea más próspero para la minería vizcaína. Así lo desea

L. B.

Bilbao, Diciembre de 1931.

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones...	De 41 a 43
Pletinas y llantas, id., id.	De 41 a 43
Flejes, id., id.	De 56 a 66
Angulos y T.	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.	De 43 a 52
Idem para herraje.	De 53 a 57
Pasamanos.	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.	De 50 a 80
Vigas de 80 a 140 milímetros.	41
Idem de 160 a 240 id.	41
Idem de 250 a 320 id.	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.	43
Idem id., de 160 a 240 id.	43
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.	De 50 a 55
Chapas para calderas, sobreprecio.	6
Idem forma circular. id.	16
Idem otras, id.	8

Tarifa de lingote que ha comenzado a regir el 15 de Marzo de 1928:

	Núm. 1.	Núm. 2.	Núms. 3 y 4.	Núms. 5 y 6
Por servicio anual de menos de 1.000 toneladas.	200	198	195	193
Id. id. de 1.000 a 1.500.	198	196	193	191
Id. id. de más de 1.500.	195	193	190	188

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).	44,50 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).	
Cribado (de 80 a 50 m/m).	34,50 —
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).	
Avellana (de 25 a 15 m/m).	27,50 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).	20,50 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).	15,50 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).	

Precios de tasa para las industrias protegidas del arón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).	61,25 —
Menudo.	52,25 —
Menudillo.	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 cheines tonelada, f. a. b.

Azufre.	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.)	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.)	50,00
— terrón clase corriente.	36,00
— cañón (sacos 50 kg.)	50,00
— en cajas.	50,00
Azulfines (mechas de azufre)	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio.	255,00 pesetas.
Julio.—Agosto.	260,00 —
Septiembre.—Octubre.	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.	272,50 —
Sulfato de potasa, 48/50:	
Junio.	315,00 —
Julio.—Agosto.	320,00 —
Septiembre—Octubre.	333,00 —
Noviembre—Diciembre.	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.	130,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.	856,00 —
Idem de sosa, 15/16, Junio.	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.	350,00 —
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes.	1.020,00 —
Idem id. id. menudos.	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes.	115,00 —
Idem id. menudos.	120,00 —
Superfosfatos 18/20.	125,00 —
Idem 18/15.	105,00 —

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza 1.—Madrid. Teléfono 70.498

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Desarrollo histórico de las aplicaciones a la Geología.—Estudio sobre los aceites minerales y grasas y técnica de laboratorio para el reconocimiento de los mismos.—Variedades.—Consorcio del Plomo en España.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

DESARROLLO HISTORICO DE LAS APLICACIONES A LA GEOLOGIA (1)

Los procedimientos para investigar y alumbrar el agua tuvieron en el siglo XIX gran incremento, pues el descubrimiento de la máquina de vapor facilitó mucho el trabajo de los sondeos, y la técnica creada, como consecuencia, la de los procedimientos de entubación de taladros. Se ha podido llegar a profundidades de cerca de tres kilómetros. En España se llegó con un taladro, en busca de potasa, a 1.634 metros de profundidad, y en Alcalá de Henares, en busca de agua, a más de 1.200 metros.

Los procedimientos geofísicos cuyos principios hemos ya descrito, son empleados para la investigación del agua con bastantes buenos resultados, siendo hasta ahora el más común el eléctrico de Schlumberger. Fundados en las anomalías magnéticas se han inventado varios aparatos con el solo objeto de investigar aguas, algunos con base científica y otros no permite el secreto que guardan sus autores deducir que la tienen.

Creemos que los procedimientos radioactivos, dosificando la cantidad de radio, tirio, actimio, pueden ser con el tiempo un valioso auxiliar, puesto que hay aguas muy cargadas de elementos radioactivos. Los estudios de Dienert en los alrededores de Provins determinando la radioactividad en los distintos pisos geológicos, indican bien claro el camino que conviene seguir.

No queremos aquí hablar de los procedimientos rábidos, porque, conocidos desde la más remota antigüedad, siguen aún las discusiones sobre su fundamento y eficacia.

Los estudios geológicos han de servir siempre de base en la hidrología del porvenir, lo mismo para la investigación y alumbramiento de las aguas que para su conservación. Han de ir encaminados, en la mayor parte de los casos, a la determinación de las cuencas hidrologías apoyándose en las dos grandes ramas de la ciencia: estratigrafía y tectónica. Al estudiar una región se debe llegar a la clasificación en horizontes, con el examen de las condiciones físicas de las capas que los constituyen. Si en este estudio se emplean los procedimientos utilizados por el Geological Survey E. U., que marcha a la cabeza en esta rama de la geología

(1) Discurso pronunciado en la Academia de Ciencias por don Agustín Marín y Beltrán de Lía.
Véanse los números anteriores.

aplicada, para determinación de los coeficientes de infiltración, absorción, retención del llamado *willings coefficient* (o sea la relación con el peso del terreno seco del peso de la cantidad de agua que queda en el terreno después de haber extraído las raíces toda la que han podido), higroscópico, y el equivalente de humedad, así como los métodos empleados para determinar el movimiento del agua en el terreno, ya sean los fundados en principios matemáticos, ya sean los experimentales, que consideramos más seguros, y entre éstos los decolorantes o los fundados en la conductibilidad eléctrica, se pueden alcanzar en la práctica grandes rendimientos y beneficios.

En España hay mucho que hacer. Es cierto que en litoral levantino las aguas subterráneas han creado gran riqueza, pero se puede decir que sólo se explotan los mantos acuíferos del cuaternario, y aun en éstos no alcanza el aprovechamiento, ni con mucho, al máximo de su capacidad. En el llano de Llobregat, formado por el delta del río de este nombre, sólo suele captarse por medio de pozos la capa más superficial; sólo en los pozos de la Sociedad de aguas potables de Barcelona y en alguno otro se aprovecha el agua de las otras dos capas más profundas bien reconocidas.

En el delta del Turia, en plena huerta de Valencia, se explotan las aguas freáticas y una capa situada a unos 20 metros de profundidad media. Ahora se empieza a explotar otra situada a unos 50 metros de profundidad, cortada por algunos pozos en el mismo Valencia, pero el reconocimiento del subsuelo de la huerta, a pesar de la riqueza que el agua representa en aquel país, no se ha empezado a hacer hasta hace dos años, cuando el Instituto Geológico ha emprendido una serie de sondeos con tal fin.

En todo el litoral levantino, desde Tortosa a Valencia, existen varias terrazas cuaternarias en donde los alumbramientos de aguas son muy escasos y en donde cabe aún un mucho mayor aprovechamiento.

En las provincias de Valencia, Murcia, Alicante y en Andalucía, se ha considerado siempre nivel interesante de agua, en el que tenían puestos los naturales sus sondeos y los técnicos sus ilusiones, el de las calizas jurásicas agrietadas que se apoyan en las margas del triás; pero es preciso reconocer que por las condiciones topográficas del terreno, en la mayor parte de los casos, las mismas aguas que las cañizas reciben del cielo las devuelven en manantiales importantes muy aprovechados, cuya consideración quita interés por buscar otros iguales. No podemos negar, sin embargo, que en casos particulares es posible encontrar nuevas aguas, y, sobre todo, ampliar la actuales captaciones.

En algunos sitios en las calizas del Muschelkak existe un nivel hidrológico análogo.

Es papel importante de todas estas calizas, y más aún en las cretáceas y eocenas, recoger el agua meteórica, conducirla por entre sus fisuras y verterla en los lechos permeables terciarios o cuaternarios.

Todas estas formaciones vienen apoyadas en el substratum triásico, en muchos sitios autóctonas, pero en otros, desplazadas por transporte en masa; de modo

que las condiciones hidrológicas, por sí solas, son en general deficientes y aventurado el éxito en el alumbramiento de aguas. En todas estas calizas se debe estudiar siempre bien su papel de depósitos alimentadores de otras cuencas.

Las cuencas hidrológicas, en general, en Alicante, Murcia y Andalucía son de escasa extensión y plantean problemas aislados que hay que estudiar con detenimiento en cada caso, siempre sobre la base de aprovechar bancos permeables de los depósitos terciarios y cuaternarios. Es frecuente que estas formaciones se estrangulen en estrechos geológicos, y en estos sitios se pueden hacer con buen éxito investigaciones con sondeos cuando los mantos son profundos y con galerías y con presas cuando son muy superficiales; las últimas en ciertos mantos subálveos.

Algunas veces ciertas calizas cretáceas se presentan muy trituradas, con gran cantidad de grietas y fisuras, unas y otras en completa comunicación, de modo que el agua circula por ellas como lo puede hacer por un manto de grava, y por ello algunos ingenieros han propuesto investigaciones para reconocer este manto acuífero.

Los ingenieros del Instituto Geológico han proyectado en diferentes ocasiones la realización de trabajos en busca de agua en toda la región Sudeste y Sur de España que acabamos de indicar, como en Jumilla, Cieza, Mula, Alhama, Totana, Nogalte, Cartagena y Tibi, en el reino de Murcia; Villena, Sax, Elda, en Alicante; Villar del Arzobispo y Liria, en Valencia; Puerto Real y Lebrija, en Andalucía.

Han sido objeto de muchos informes y trabajos de investigación las cuencas terciarias del Duero, Tajo y Ebro. En ellas se explotan en muchos sitios las aguas que circulan por los depósitos modernos que las recubren, y las que lo hacen por el contacto de éstos con el terciario. En 1 de Mayo de 1830 preguntaba Cristóbal Bordiú en la *Gaceta de Madrid*: ¿El terreno en Madrid es a propósito para formación de fuentes ascendentes? Entre otros muchos, Fernández Navarro y el autor de este trabajo, como una prueba de que siempre fueron guiados por la misma orientación geológica, estimularon a los Poderes públicos para que se hiciera un sondeo de exploración en la cuenca de Madrid, pero el realizado en Alcalá de Henares hace tres años, cortando en casi toda su longitud, de 1.200 metros, margas y arcillas, miocenas en un principio y oligocenas al final, ha restado muchas de las esperanzas que en él existían. Se cortaron aguas, pero de corto caudal y de mala calidad. Esto no quiere decir que no se deba continuar la exploración. Los métodos geofísicos que ha empleado el Instituto Geológico parecen marcar las ubicaciones de los nuevos trabajos que se deseen emprender.

En la cuenca del Duero también se captan por pozos en algunos sitios las aguas superficiales, pero tampoco creemos que se ha reconocido como se debe el subsuelo de aquella región. Existe una subcuenca hidrogeológica en la parte Norte de esta cuenca en la provincia de León, de gran interés, y en donde el Ins-

tituto Geológico con gran entusiasmo, desde hace muchos años, se ocupa de darle el desarrollo debido. Es una cuenca artesiana que afecta a muchos pueblos, formada por capas terciarias y cuaternarias con varios niveles acuíferos, algunos a una profundidad de 200 metros. En un país tan ávido de agua como aquél, incluso para las necesidades domésticas, el contar con una cuenca así representa un gran beneficio.

En la cuenca del Ebro mucho nos tememos que en las capas terciarias no se encuentre agua, dada la naturaleza de las rocas que las integran. En la zona oriental de la misma, en Cataluña, se han cortado en el oligoceno, con motivo de las investigaciones de las capas potásicas, algunos veneros de agua, pero de poco caudal, aunque sí el suficiente para entorpecer la ejecución de algunos de los pozos maestros allí perforados, haciendo buena la frase de Launay, «de que el agua no parece cuando se busca y se presenta cuando se huye de ella».

En casi todo el Oeste de España las aguas son filonianas, y sólo la observación de ciertos caracteres exteriores a devoción de cualquier agricultor o los procedimientos geofísicos pueden ilustrar algo acerca de su captación. Claro es que existen derrubios y depósitos cuaternarios en que es posible la existencia del agua en forma de manto, como el nivel bien conocido entre el granito descompuesto y el que se conserva sano; pero en general se trata de pequeñas cuencas que exigen en cada caso estudio especial. Tampoco en dicha región se siente el ansia de agua que martiriza a la agricultura levantina.

Para buscar los veneros de agua correspondientes a los grupos volcánicos y de grietas, el principal estudio es el tectónico. Los manantiales de Archena, Fortuna y Mula, por ejemplo, nacen en una serie de fracturas recientes, debidas a conmociones tectónicas que siguen en nuestros días, como lo demuestran movimientos sísmicos frecuentes. Así lo pudimos comprobar Sánchez Lozano y yo cuando estudiamos las causas del terremoto de Lorquí, en la primavera de 1911, advirtiendo que precisamente el epicentro de dicho movimiento sísmico coincidió con la intersección de fracturas interesantes. Observación análoga ha hecho Carbonell en el reciente terremoto de Montilla.

Juzgamos muy difíciles de investigar las fuentes debidas a grietas con la sola ayuda de la Geología; tal vez en ellas sean los procedimientos geofísicos los más eficaces.

También hemos indicado que en la conservación de los veneros de agua debe intervenir la Geología. El problema de rapiña de fuentes, planteado en Canarias, lo pide a gritos. Allí, a consecuencia de circular el agua por grietas de contracción de las rocas hipogénicas, en comunicación unas con otras, se hacen galerías y galerías, captándose unos a otros el agua, saltando por el derecho de prioridad, lo que obliga a la Administración a dar disposiciones que únicamente deben fundamentarse en la técnica geológica.

Hasta hace poco la cuestión de los macizos de protección en las fuentes mineromedicinales figuraba en

la legislación de modo arbitrario y absurdo. Se daba a dicho macizo forma cilíndrica y el radio de la sección recta era igual para toda clase de fuentes. Afortunadamente, hace muy pocos años se dispuso que sobre la forma y dimensiones del macizo se diera para cada caso un informe hidrogeológico especial.

En cuestión de aguas hay mucho que hacer en España, aunque no se puede ir tan lejos como quisiera nuestro deseo, porque en la realidad se tropieza con grandes dificultades. Pero sí que es triste pensar que mientras nuestros campos sienten angustiosa sed; que mientras existen pueblos en donde los cántaros guardan turno en la fuente horas y horas para recoger el agua necesaria a la bebida, o es preciso ir a buscarla a 20 kilómetros de distancia; que mientras existen poblaciones en donde se abastecen de aguas infectas o con cantidades de sales tan grandes que tapizan las vasijas al poco tiempo de llenas, van todos los años a los mares grandes cantidades de aguas, no sólo procedentes de las avenidas de los ríos, sino de las que circulan por los conductos subterráneos y que se pierden sin beneficio para nadie.

**

Otra rama de la Ingeniería—la Hidráulica—, al tomar desarrollo, al engrandecerse, tuvo que recurrir a la Geología. Se comprendió que no bastaban los cálculos matemáticos para hacer obras duraderas y eficaces; era preciso además que el terreno estuviese dispuesto a recibirlos. Dentro de esta aplicación, en lo que más ha apremiado el auxilio de la ciencia fué en la construcción de presas y diques para almacenar el agua de los ríos.

Según Horodoto, unos seis mil años antes de Jesucristo, Menes, fundador de la primera dinastía faraónica, construyó el primer dique de que se tiene noticia; un dique longitudinal, según el río Nilo, para regar las tierras de la margen izquierda del mismo; y dos mil años después, en la XII dinastía, en el primer Imperio tebano, se construyó el otro dique para regar la margen derecha. La dinastía jedivial substituyó al sistema de riego por inundación, el perenne; pero sólo a principios del siglo XIX se construyen presas en Egipto para almacenar agua; las de Delta y Zifteh, de poca importancia y en la forma que había previsto Napoleón cuando llevó su dominio a aquellas tierras.

La idea de retener el agua para distribuirla en las épocas de escasez, tal vez surgiera por primera vez en la mente de Julio César, con el aprovechamiento del lago natural de Fucino, en la provincia de Aquila, aunque la obra no se construyó hasta la época del Emperador Claudio. A pesar del alarde de ingeniería que representa en aquella época construir el canal o emisario de 5.642 metros de longitud, la mayor parte en túnel, y con una sección de 10 metros cuadrados de superficie, la obra no llegó a dar el rendimiento que se esperaba, porque pronto se inutilizó. En ella se desbordó el genio, pero no se le pudo dar a la obra carácter industrial.

No se comprende cómo, sin explosivos, con las he-

ramientas de aquel entonces, con la bomba aspirante e impelente de Ctesibius, se pudiera abrir el túnel en caliza viva y 40 pozos con profundidades hasta de 122 metros. Las obras realizadas en 1876 por el príncipe de Torlonia en la construcción del canal hoy utilizado, han descubierto la obra, han puesto de relieve hasta dónde llegaban las águilas romanas en su vuelo por la ciencia.

Desde nuestro punto de vista geológico, asombra el considerar cómo tuvieron en cuenta la naturaleza del terreno en el trazado del túnel, en donde tuvieron que cortar, en más de tres cuartas partes de su longitud, caliza compacta y en lo restante arcilla y arena; cómo supieron vencer las grandes dificultades que se les presentaron, y cómo salvaron de modo increíble las grandes peripecias que sobrevinieron en la ejecución de la obra.

En España también tenemos buena prueba de lo que fué capaz el genio romano en obras hidráulicas. Me refiero a los dos pantanos romanos de Mérida: Proserpina y Cornalvo, que fueron comenzados en tiempo del Emperador Trajano.

El primero puede embalsar 10 millones de metros cúbicos y tiene una presa de 500 metros de longitud en línea quebrada. Está construido con hormigón—invento romano—revestido con mampuestos de sillares de granito. Tiene 10 metros en la base y 6 en coronación y 8 metros de altura. Poseía dos torres destinadas a sostener los mecanismos para el agua. Del pantano se tomaban las aguas que pasaban por el acueducto de los Milagros. El de Cornalvo tiene presa en curva, cóncava hacia aguas arriba y escalonada. Su cabida es de 9 millones de metros cúbicos; la presa, de 222 metros de longitud y 18 de altura. Tiene galería de desagüe y galerías subterráneas de uso no bien conocido.

Son obras a las que no se les ha dado la debida importancia y que representan mucho en la civilización romana. Se puede apreciar al contemplarlas lo que ya significaba el agua en nuestro seco suelo.

Los árabes supieron sembrar de jardines España con sus pequeñas presas de derivación de los ríos y con esa red de canales que constituyen el patrimonio más sagrado de las regiones levantinas, hasta tal punto que el huertano cree más suya la acequia que le dejó Abderramán que la cama que le dejó su padre.

Los árabes españoles, por su cultura, por su estimación al agua y por lo que es el clima de nuestra patria, debieron aprovechar las ideas sembradas por los romanos y construir pantanos como el de Almonacid, cuya presa tenía 29 metros de altura y 200 de longitud. Hoy está atorado y cultivado el terreno que lo rellenó.

En Tudela construyeron los cristianos en 1220 el embalse de Cardete, con cabida de 240.000 metros cúbicos aproximadamente.

Bien conocidas son las presas de Almansa, Tibi y Elche. Las tres tienen la planta en curva. En las dos primeras, sobre todo en la de Almansa, se dibuja ya el perfil moderno de nuestras presas de gravedad. La de Tibi, en Alicante, construida de 1579 a 1594, en el río Monegre, tiene 41 y 42 metros de altura en los paramentos interior y exterior, respectivamente, y fué

obra, como debida a Herrera, admirable para su época. Embalsa 3.700.000 metros cúbicos. La de Almansa tiene 30,69 de altura y se construyó en 1586, y la de Elche, de 23 metros de altura, se construyó al final del siglo XVIII y, a pesar de ser más moderna, su perfil es más deficiente.

El ansia de agua de los campos españoles ha hecho que a través de los siglos, a pesar de nuestro eterno luchar, que destruyó siempre nuestra economía y que hacía fracasar toda clase de iniciativas, se elevaran presas y se guardara el agua como oro líquido. Así se construyeron en siglos anteriores los embalses de El Pulgar en Navarra, Huéscar en Huesca, Relleu en Alicante, Monteagudo en Soria, Híjar en Teruel y los de Puentes y Valdeinferno en Lorca. Pero el mayor número de ellos se ha construido en el siglo actual, y es preciso reconocer que el criterio científico e industrial que ha presidido en la ejecución de las obras ha evolucionado más en estos últimos años que lo había hecho en siglos, a causa del ritmo grandemente acelerado que lleva el progreso de la ciencia.

También en los países meridionales, en la India y en Italia principalmente, llevan siglos construyendo embalses y, más recientemente, en Egipto, Francia y Alemania. Hoy los más importantes están en España, Suiza, Egipto y en los Estados Unidos. Unos se construyen, como siempre, para el regadío, como los de Egipto, en donde los nuevos diques de Assman y Senar llegan a retener entre los dos unos 8.000 millones de metros cúbicos de agua, y como el antiguo de Tirso en la Cerdeña, que embalsa 378 millones de metros cúbicos. Se elevan otros para el abastecimiento de poblaciones, como el famoso dique de Croton en Nueva York, que retiene 700 millones de metros cúbicos. Para la navegación, con objeto de salvar desniveles, se construyen también embalses como el de Gatun en el canal de Panamá, importante dique de tierra de 35 metros de altura y 2.340 de longitud, y como la presa del histórico canal de Languedoc (Francia), que data del siglo XVIII.

Sirven también los diques para regularizar los ríos, evitando así los estragos de las fuertes avenidas, como los de los ríos Queis y Bober en Silesia (Alemania), como el de Pinay en el Loire, que lleva dos siglos de existencia, y como los diques de Misisipi, que embalsan 1.000 millones de metros cúbicos.

Construir lagos artificiales para usos industriales es lo más común, ya que es raro aprovechar embalses naturales, como el del lago Erie en las cataratas del Niágara. Hay algunos tan inmensos, como el de Elephan Butte (Río Grande), en los Estados Unidos, donde con una presa de 93 metros de altura se retienen 4.000 millones de metros cúbicos. Tenemos en España también importantes diques, como los de Camarasa, San Antonio (Lérida), La Peña (Huesca), etc. El primero con presa de 95 metros, embalsa 360 millones de metros cúbicos y el lago formado tiene 23 kilómetros de longitud.

(Continuará.)

ESTUDIO SOBRE LOS ACEITES MINERALES Y GRASAS Y TECNICA DE LABORATORIO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS MISMOS

CAPÍTULO X

PROPIEDADES QUÍMICAS

AGUA. SEDIMENTO. SALES. CENIZAS. CARBONO FIJO
AZUFRE
(Continuación)

Este crisol va sobre un triángulo de tierra de pipa de tal modo que la llama lo rodee perfectamente bien. Sobre este triángulo va también un bloque de amianto *f* de 32 a 38 milímetros de alto, con un orificio central en el cual entra el crisol y cuyo diámetro en la parte inferior es de 83 milímetros y el superior de 109 milímetros. Sobre este bloque se coloca la caperuza de chapa *e* provista de una chimenea de unos 60 milímetros de alta y aproximadamente el mismo diámetro. El objeto de esta caperuza es la uniforme repartición del calor.

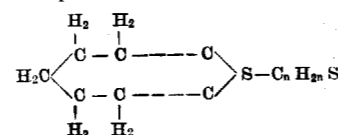
Para efectuar la determinación se pesan en el crisol de porcelana 10 gramos del aceite y se introduce aquél en el de hierro *b* y éste a su vez en el grande *c*, como muestra la figura 42, y de manera que estén bien centrados. El conjunto se coloca en el triángulo y dentro del bloque de amianto, colocando la caperuza para que durante la operación se reparta el calor uniformemente. Se enciende el mechero con la llama bastante larga para que rodee bien al crisol exterior hasta que los vapores del aceite empiecen a arder por encima de éste. La llama de estos vapores no debe tener una longitud superior a 50 milímetros por encima de la chimenea, para lo cual conviene vigilar cuidadosamente la del mechero. Una vez que hayan cesado los vapores se aumenta la intensidad de la llama hasta que la parte inferior del crisol exterior se ponga al rojo, manteniendo esta temperatura durante cinco minutos. Se apaga el mechero, y cuando el aparato se haya enfriado algo se saca el crisol de porcelana al secador y una vez frío se pesa.

La operación dura aproximadamente media hora, dependiendo de los aceites que se estudian, pues desde luego es más breve cuando se trata de un aceite ligero de bajo punto de inflamación que cuando se opera sobre un aceite viscoso y de punto de inflamación muy elevado.

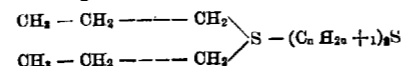
AZUFRE

La investigación del azufre en los aceites es de sumo interés. Los petróleos brutos y los productos de destilación de la hulla lo contienen bajo distintas formas: como hidrógeno sulfurado, sulfuros, tiofanos, tioéteres (1), etc., y en algunas ocasiones como azufre

(1) Los tiofanos responden a la fórmula:



y los tioéteres a la siguiente:



libre. Su cantidad y la manera de estar combinado tiene extraordinaria importancia en el tratamiento a que ha de someterse el petróleo bruto para su refinación.

tidades de azufre cuya combustión origina olores poco agradables por la formación de anhídrido sulfuroso. Por otra parte, el azufre que no está en combinación

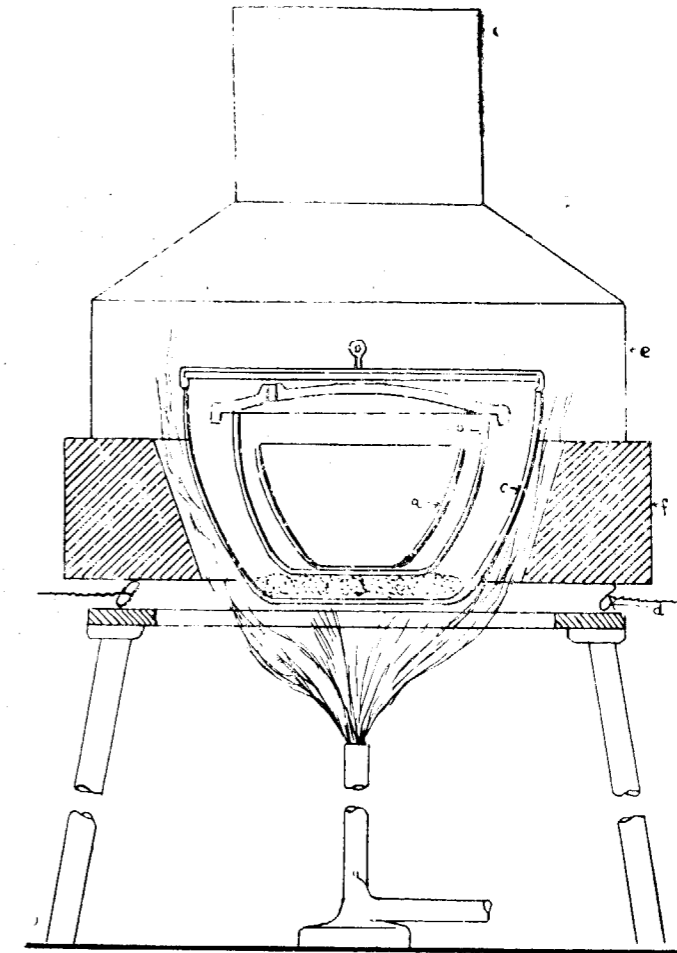


Fig. 42

La ley en azufre de los petróleos brutos es muy variable, como puede observarse en el siguiente cuadro tomado de la obra del Dr. Holde:

ORIGEN	Azufre. Por ciento.
Alsacia.....	0,34 0,67
Pechelbrom.....	0,134 0,138 (1)
Hanovre (Peine).....	0,077 0,085
Pensilvania.....	0,034 0,553
Ohio.....	0,5 -1
California.....	0,6 -1
Méjico.....	Hasta 5
Texas.....	1,75 -2,6
Alaska.....	0,098-0,16
Canadá.....	0,92 -0,99
Bakon.....	0,984-0,29
Italia.....	0,59 -2
Japón.....	Hasta 0,83

El tratamiento Frash, por el cual se destilan los aceites brutos mezclados con óxido de cobre finamente pulverizado que retiene el azufre formando sulfuro de cobre, produce aceites lampantes que pueden tener can-

(1) Estas leyes en azufre son muy bajas. El Laboratorio D. E. A. ha encontrado con la bomba Mahler en el petróleo bruto ligero de Kietse 0,8 por 100 y en el pesado 1,24 por 100.

sulfúrica no tiene acción sobre el poder luminoso del petróleo.

Los ácidos sulfoconjugados producen una carbonización de la mecha que origina la disminución del poder luminoso del aceite.

Igualmente en los aceites para motores y para calefacción es un dato de gran importancia el referente a la ley en azufre.

Varios son los procedimientos que se pueden seguir para determinar dicha ley a los cuales pasaremos reseña, deteniendonos en los que hayamos practicado con más éxito.

PROCEDIMIENTO DE LA BOMBA MAHLER.—Se puede aprovechar la operación de la determinación de la potencia calorífica para la investigación del azufre. Se pesa medio gramo del aceite impregnando una cantidad conocida de algodón (en el que previamente se ha investigado el azufre) en la capsulita de platino de la bomba. Se llena de oxígeno comprimido a 10 atmósferas para la esencia, a 15 para los petróleos lampantes, a 18 para los gas oil, a 20 para los aceites de engrase y a 25 para las breas y coques de alquitrán. Efectuada la combustión se hacen pasar los gases a través de una disolución de carbonato de sosa al 8 por 100. A esta disolución se añade el líquido resultante de lavar la

bomba con agua destilada. Se evapora aquél hasta hacer un volumen de 100 c. c. y se filtra; se acidula con ácido clorhídrico y se precipita el ácido sulfúrico, formado durante la combustión, con cloruro bórico.

Este procedimiento tiene el inconveniente de que como el vapor de ácido sulfúrico a temperaturas elevadas y a presión considerable es muy corrosivo, el esmalte interior de la bomba acaba por deteriorarse, y una vez agrietado, el sulfúrico ataca la parte metálica de la bomba, originando sales que dificultan la determinación del azufre.

MÉTODO DE ROTHE.—Este método, que se emplea cuando se estudian aceites pesados, consiste en destruir la materia orgánica con el ácido nítrico, oxidando el aceite. La operación se efectúa tratando 4 gramos de

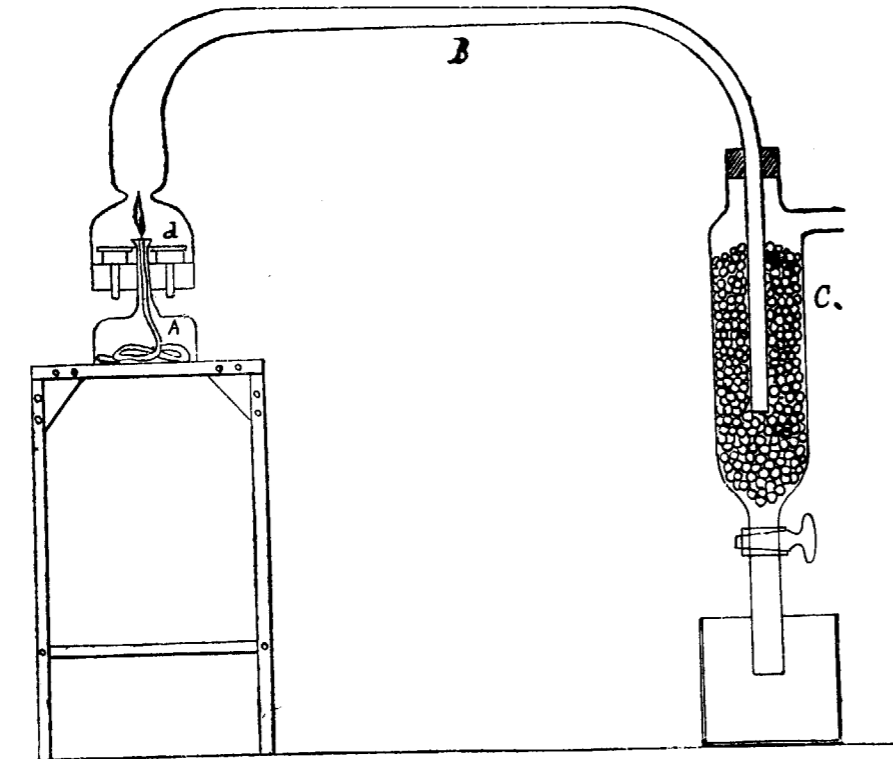


Fig. 43.

aceite en un balón de fondo redondo de unos 500 c. c. de capacidad con 1,5 gramos de magnesia pura y 35 o 40 c. c. de ácido nítrico de 1,48 de densidad. La reacción es bastante violenta y cuando haya cesado se calienta el balón al baño de arena hasta que hierva; después, con mucho cuidado, se calienta a fuego desnudo para eliminar el exceso de ácido nítrico hasta que empiecen a descomponerse los nitratos. Una vez conseguido, la masa se trata con 10 c. c. de ácido nítrico y se calienta hasta descomposición de los nitratos y destrucción de la materia orgánica. Se disuelve el residuo con ácido clorhídrico, se trata con agua, se filtra y precipita el azufre con cloruro bórico.

Este procedimiento es largo y requiere manipulaciones que no exigen los que describiremos a continuación.

PROCEDIMIENTO DE HEUSLER Y ENGLER.—Este procedimiento consiste en hacer quemar el petróleo con

tribuye con uniformidad para que la combustión sea regular.

tenido en una pequeña lámpara A, tarada, recogiendo los gases procedentes de la combustión, que son aspirados por medio de una trompa de agua, a través de una disolución de hipobromito de potasa que se obtiene disolviendo bromo en una disolución de potasa o de carbonato potásico al 5 por 100 y decolorando la disolución con una corriente de aire. Esta disolución transforma en ácido sulfúrico el anhídrido sulfúrico formado durante la combustión del aceite. La disolución (unos 20 c. c.) está contenida en el tubo C (fig. 43) e impregna las esferitas de cristal de que está casi lleno el tubo. El tapón que une la lámpara A con el tubo B lleva una pieza d y el aire necesario a la combustión que entra por los dos tubos de esta pieza se reparte por el canal circular provisto de una tela metálica que le dis-

tribuye con uniformidad para que la combustión sea regular.

La absorción de aire debe ser lenta para evitar los arrastres de líquido durante la operación, que dura unas cinco horas, durante las cuales se queman unos 12 gramos de aceite. La cantidad de aceite quemado se aprecia volviendo a pesar la lámpara al final de la operación.

Acabada ésta se lava el tubo C con agua, recogiendo el líquido en un vaso, y en él se determina el azufre precipitando, después de haber acidificado con clorhídrico y hervido para eliminar el bromo, con cloruro bórico.

MÉTODO PATRÓN EMPLEADO EN AMÉRICA.—La disposición del aparato está indicada en la figura 44. El aceite se quema en la pequeña lámpara B y bajo una campana de vidrio A, pasando los gases de la combustión al aparato de absorción que está formado por los

tubos H y D; en el H se introducen unos 10 c. c. de una disolución de carbonato de sosa (3,306 gramos de $\text{CO}_2 \text{Na}$, en litro) y en el D pequeños trozos de vidrio,

la disolución de carbonato de sosa con otra de ácido clorhídrico que contenga 2,275 gramos de HCl en litro; un centímetro cúbico de esta disolución corresponderá a

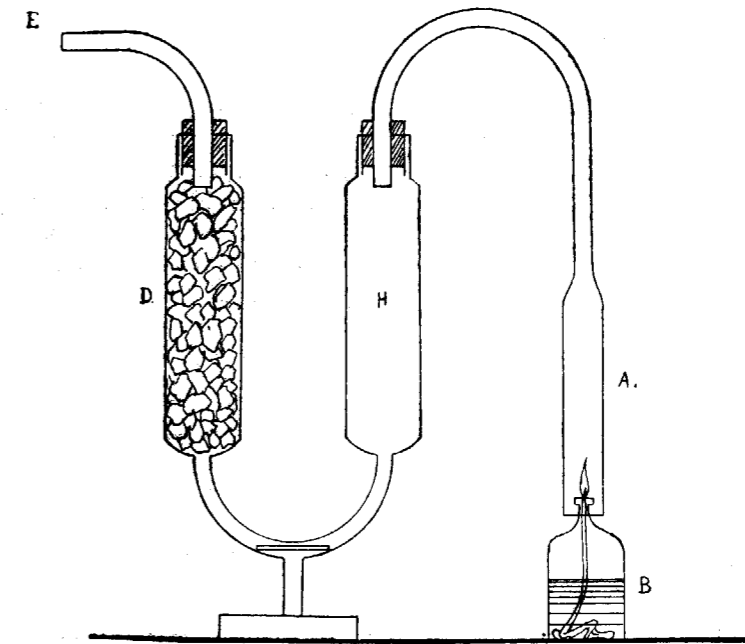


Fig. 44.

que aumentan el recorrido de los gases y la superficie de contacto con objeto de que se fije completamente el sulfúrico formado.

un centímetro cúbico de la de carbonato de sodio que fijará una cantidad de sulfúrico que contendrá 0,001 gramos de azufre. La cantidad de aceite estará

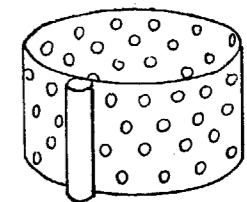
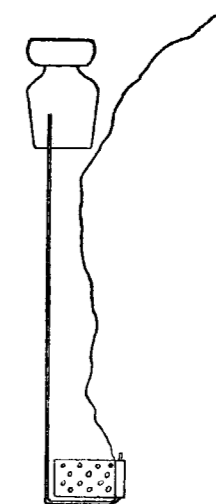
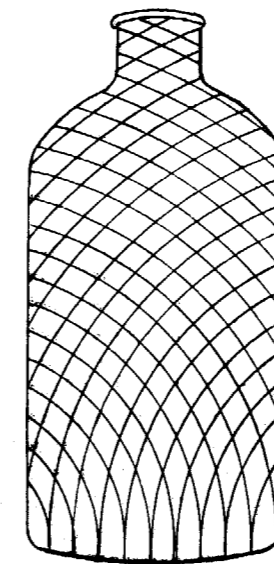


Fig. 45.

La absorción de los gases se efectúa por el tubo E haciendo la depresión conveniente para que el aceite arda tranquilamente. Terminada la operación se titula

dada por la diferencia de peso de la lámpara antes y después de efectuada la combustión.

Es conveniente hacer un ensayo en blanco en las

mismas condiciones y con alcohol exento de azufre para efectuar las correcciones convenientes.

Según Conradson (1), estos métodos adolecen del defecto de que cuando se estudian petróleos mal refinados los ácidos sulfoconjugados pueden, si no se quema todo el aceite, escapar al dosado, por lo cual dicho autor recomienda que se queme completamente una cantidad más considerable de aceite, analizando también la mecha después de la combustión.

PROCEDIMIENTO DE HEMPEL-GRAEFE.—En este procedimiento, perfeccionado por Marcusson para los asfaltos y breas, se verifica la combustión en atmósfera de oxígeno y se absorbe el anhídrido sulfúrico formado con una lejía de sosa.

El aceite en cantidad de medio gramo se quema en el recipiente de platino representado en la figura 45 y que está agujereado en su parte lateral, teniendo los orificios 0,5 milímetros de diámetro. El aceite se pesa impregnando un trozo de algodón, que se espolvorea con nitrato de potasa finamente pulverizado; se recubre con un poco de algodón. El frasco representado en la figura 45, de una capacidad de siete litros, se llena de oxígeno y se añaden 100 c. c. de una disolución de sosa al 10 por 100, tapándole con un tapón de corcho. El frasco tiene otro tapón de cristal con un hilo de platino, en el cual se adapta el quemador, disponiendo una mecha que por la parte superior llega al tapón y por la inferior se introduce en el algodón del quemador. Se quita el tapón de corcho y con rapidez se coloca el de vidrio, después de haber prendido la mecha. El frasco es conveniente protegerlo con una tela metálica por si se originase explosión fuerte. Se agita procurando que la disolución bañe bien las paredes del frasco, y después de una hora de reposo se hace pasar todo el líquido a un vaso de precipitados, lavando muy bien el frasco. Se añaden 3 ó 4 c. c. de agua de bromo, y después de acidificado el líquido con ácido clorhídrico se hierve, filtra y precipita el azufre con cloruro bórico.

Como el algodón y los reactivos empleados contienen algo de azufre, es necesario verificar un ensayo en blanco para hacer el consiguiente descuento.

La manipulación que hay que efectuar para llenar el frasco de oxígeno es embarazosa y, por otro lado, el calor de la combustión puede producir la evaporación de parte del aceite que al mezclarse con el oxígeno forma una mezcla explosiva; de ahí la recomendación de proteger el frasco con una tela metálica. Además, por muy rápida que se haga la maniobra de encendido, puede haber pérdida de gases.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

(1) *Materiales grasos*, 1931, núm. 58.

Variedades.

Peligros de la corriente eléctrica.—Ni siquiera en los círculos técnicos hay aún unanimidad de criterio sobre las condiciones en que se ocasionan accidentes eléctricos. En general se considera la tensión de la corriente como factor definitivo. En caso de corriente continua se estima como límite de peligro una tensión de corriente de 500 voltios, y en caso de corriente alterna una de 300 voltios. En la práctica, sin embargo, aun en caso de tensiones muy inferiores de corriente se originan lesiones de la mayor gravedad. Se conocen casos de muertes aparentes y hasta de accidentes mortales con 110 y hasta con sólo 65 voltios. En cambio, en otros casos han pasado por el cuerpo humano corrientes de 1.000 y más voltios sin graves consecuencias postreras. Hay que tener en cuenta, pues, además de la tensión de la corriente, también otros factores, como, por ejemplo, la fuerza y el número de los polos tocados, como asimismo el tiempo que la corriente está pasando a través del cuerpo. Sin embargo, tampoco para esto existen aún leyes fijas. Algunas veces basta tocar un solo polo; además, como es sabido por la experiencia, en caso de corriente continua el contacto durante un espacio de tiempo más prolongado es más peligroso que en caso de corriente alterna. En la práctica debe aceptarse, pues, la regla fijada por R. F. Müller: «Toda corriente puede, pero ninguna debe, causar la muerte.»

En Alemania se registran anualmente unos 400 accidentes mortales por descargas de corriente eléctrica, pero más frecuentes son las consecuencias perjudiciales ocasionadas por descargas eléctricas, que nos hemos acostumbrado a denominar, según Jellinek, como «Muerte aparente eléctrica». Esta clase de accidentados, aparentemente muertos, podrían ser salvados no raras veces en contra de lo que era de esperar, aun cuando la respiración y el corazón estuviesen parados durante algunos minutos, de manera semejante como lo son los ahogados, por medio de una rápida asistencia sistemática durante un tiempo suficientemente largo.

Sobre esta clase de socorros escribe el autor: «Principalmente se aconseja el efectuar con moderación la respiración artificial y el masaje dactilar sobre el corazón, teniendo cuidado de que la lengua sea sacada fuera de la boca para que no caiga atrás sobre la entrada del esófago y lo cierre. (Según las investigaciones de Millner, Leowy y George Meyer generalmente basta girar la cabeza fuertemente hacia el lado para que la lengua se aleje del esófago.)

Los fármacos estimulantes del corazón, semejantes al alcanfor, para que tengan una acción más enérgica, se inyectan directamente en el ventrículo; en efecto, la punzada en el corazón produce al mismo tiempo un estímulo mecánico. Para dar comienzo al salvamento, Jellinek recomienda la punción lumbar, que en realidad es un procedimiento problemático en el sentido de que, aun estando dispuestos los aparatos necesarios, la técnica de este tratamiento no puede realizarse por cualquier persona. Pero en cambio la aplicación de un emplastro benzoico sobre el corazón, cosa que recomienda también el mismo autor, muy perito en estas cuestiones, debiera ser probado siempre como medio de reanimación. El médico—según el doctor Zehden—sólo pocas veces tiene ocasión de intervenir inmediatamente en los casos de accidentes por descargas eléctricas. Casi siempre ya antes de la llegada del médico asisten al accidentado algunos espontáneos, cuyos conocimientos y presencia del mismo, muy a menudo son de importancia decisiva para el resultado final.

Como asistentes espontáneos, que antes de la llegada del médico tratan de curar y ayudar al accidentado, seguramente se refiere el autor a los bomberos, camilleros y al personal instruido en prestar la primera cura en las grandes fábricas y factorías. Estas personas disponen del aparato automático «Pulmotor-Draeger» para la respiración artificial, aplicándolo con moderación. A gran número de casos, en los cuales el Pulmotor en manos de espontáneos o médicos consiguió señalados éxitos, se refieren continuamente los *Draegerhefte* (revista ilustrada *Dräger*). Como quiera que en casos de accidentes por descargas de alta tensión, como reconoce el mismo autor, solamente raras veces puede contarse con la asistencia inmediata del médico, éste debiera mencionar el hecho de que todas estas clases de asistentes espontáneos disponen también actualmente de otro medio que puede ser de importancia decisiva para el salvamento, si es aplicado con la debida presencia de ánimo y pericia.

Me refiero a las inyecciones de Lobelina (Ingelheim) sobre las cuales se ha publicado una serie de artículos en los *Draegerhefte*; por ejemplo, en la revista núm. 7 de Enero de 1926 y revista núm. 133 de Diciembre de 1928. La Oficina central de Higiene y Sanidad pública de Alemania autorizó el empleo de este medio también por profanos en los casos urgentes en que no hubiera un médico, basándose en que la decisión sobre vida y muerte muy a menudo depende de la aplicación inmediata de este medio. La Lobelina, como es sabido, acciona directamente sobre el centro de la respiración.

Si bien de esta manera el Pulmotor y la Lobelina están entregados a manos de profanos, a los médicos incumbe el deber de dominar perfectamente su técnica y sus indicaciones, pues al ser llamados para prestar asistencia en accidentes eléctricos, toda clase de responsabilidad respecto al tratamiento recae sobre ellos desde el momento de su llegada. El profano que antes trataba al accidentado está obligado de su parte a apuntar el número y la clase de sus intervenciones sobre una pizarra pequeña, que se sujeta sobre el pecho de éste. Esta pizarrita asemeja a las que llevan los enfermos en los hospitales y los heridos en la guerra.

CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

PRECIO DE COMPRA DE MINERALES DE PLOMO

El Consorcio del Plomo en España, a tenor de lo dispuesto en el Real decreto de 9 de Marzo, Reglamento aprobado por Real orden fecha 30 del mismo mes y Real orden de 16 de Abril de 1928, ha fijado las bases para la valoración del precio de compra de los minerales de plomo que se entreguen a las fundiciones durante el corriente mes de Enero, conforme se expresa a continuación:

1.º Cotizaciones medias del mes de Diciembre de 1931.

Plomo:

Al contado, £ 15.3.9; a plazos, £ 15.7.2 ¹³/₁₀₀; promedio, £ 15.5.5 ²⁵/₁₀₀, o sea en decimales £ 15,27.

Plata:

Al contado, peniques 21,73; a plazos, 21,93; promedio, 21,83.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 40,546.

2.º Deducciones correspondientes al plomo, por seguro y comisión, flete, gastos de embarque e impuestos.

Las fijadas por la Real orden de 16 de Abril de 1928.

3.º Deducción correspondiente a la plata, por flete y seguro, 2 por 100 de la cotización media.

4.º Precios Pm por tonelada métrica de plomo en barra, sobre muelle puerto.

$$Pm = \frac{(15,27 \times 0,985 - 0,50) \times 40,546 \times 1,000}{1,016} = E =$$

580,29 pesetas — E,

o sea para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 580,29 — 13,50 = 566,79 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 580,29 — 15,00 = 565,29 pesetas.

5.º Precios Pf por tonelada métrica de plomo en barra, en fundición. (Pf = Pm — T).

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 566,79 — 0,00 = 566,79 pesetas.

Málaga, 565,29 — 0,00 = 565,29 pesetas.

Bellmunt, 566,79 — 9,75 = 557,04 pesetas.

Peñarroya, 565,29 — 15,15 = 550,14 pesetas.

Linares, 565,29 — 31,35 = 533,94 pesetas.

6.º Precios P por tonelada métrica de plomo contenido en los minerales que se entreguen a las fundiciones. (P = Pf. × 0,955).

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 566,79 × 0,955 = 541,28 pesetas.

Málaga, 565,29 × 0,955 = 539,85 pesetas.

Bellmunt, 567,04 × 0,955 = 531,97 pesetas.

Peñarroya, 560,14 × 0,955 = 525,38 pesetas.

Linares, 533,94 × 0,955 = 509,91 pesetas.

7.º Precio general, por kilogramo de plata contenida en los minerales.

$$P = \frac{21,83 \times 40,546 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 116,21 \text{ pesetas.}$$

8.º Descuento por gastos de fusión y desplatación, por tonelada métrica de mineral, con ley básica del 65 por 100 de plomo.

Para las fundiciones de la zona de Cartagena, 113 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre dicha ley básica, y en 0,50 pesetas por cada tipo de plomo por bajo de la misma, hasta la ley límite de 80 por 100.

Para las demás fundiciones, 116 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre la citada ley básica.

9.º Acarreos y transportes de los minerales.

Los gastos por estos conceptos, desde las minas a las fundiciones (o hasta ponerlos sobre vagón en Linares, para los que salgan de esta región con otro destino), son de cuenta de las minas.

Madrid, 5 de Enero de 1932. — El secretario, *Enrique Lacasa*.

Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio se ha acordado que durante el mes de Enero rijan en España para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo los mismos precios que rigieron en el mes de Diciembre.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

John Bernad Gabrielson, fabricante, propietario de la patente de invención número 109.567, concedida por: «Dispositivo de refrigeración por aire para máquinas de combustión interna», concede licencia de explotación de esta patente. Dirección: Oficina de Patentes y Marcas «Raimundo de Dalmáu». Alcalá, 23, Madrid.

tado el control por una ley, como tampoco en Inglaterra, en donde se establecen voluntariamente múltiples variedades de control a la medida de las necesidades y conveniencias de cada industrial, es un argumento en contra de la conveniencia de establecerlo, ya que para nosotros debe ser aprovechada la lección de esas naciones de potente industria y política, bien practicada, del «máximo rendimiento y de la más dilatada circulación de sus bienes», como quiere el autor del proyecto que sea la nuestra.

Y este ejemplo debe ser aprovechado en toda su extensión para no pensar en España, si la realidad lo aconsejara andando el tiempo, que el momento actual de pavorosa crisis no es el más propicio, en otra clase de control que no sea la voluntaria, que las circunstancias vayan aconsejando ensayar a las distintas industrias con la modalidad que a cada una convenga.

No hay otros motivos de justificación en el preámbulo, y de ellos se infiere con evidencia que el fin que se persigue es la socialización de la industria, de la que se espera, claro es, todo género de bienes para ella, y esto disculpa la vehemencia del intento.

Es evidente esa finalidad porque si el proyecto se ha presentado a las Cortes «para mantener lo que el autor ha mantenido siempre desde la oposición», es decir, antes de llegar al Gobierno, no hay más que traer a colación lo que, a su juicio, significa el control.

He aquí sus palabras en la Conferencia que dió en la Casa del Pueblo de Madrid en Marzo de 1924: «El control es el primer paso para la socialización de los medios de producción; luego vendrán las gildas para hacer desaparecer el patrono; después será posible la socialización de los instrumentos de trabajo.» Y muy recientemente corroboraba la permanencia de sus propósitos declarando a la Prensa respecto al proyecto del control: «Si como en la Constitución se dice, se va hacia la socialización (no se dice esto; se dice que la propiedad puede ser socializada), lo más natural es que la clase capitalista procure capacitar a los obreros para cuando esa socialización llegue.»

Y todo esto tiene el precedente del XV Congreso celebrado en Madrid por la U. G. T., en el que se aprobó una ponencia donde se dice: «El control es al mismo tiempo el reconocimiento parcial de los derechos del trabajo y el principio de liberamiento total de la clase obrera, ya que por este camino se llegará un día a la abolición del régimen capitalista.»

No es necesario esforzarse en demostrar que el ejemplo del extranjero en que se implantó el control nos conduciría a la misma consecuencia.

Son numerosos los textos que se pueden transcribir, pero nos contentamos con éste de Merrhein que es definitivo: «Las Comisiones de control no lo son de colaboración. El fin perseguido es la toma de posesión total de los medios de producción.»

Nos parece inútil insistir más sobre los motivos y fines de la implantación del control en España, ya que las consecuencias a que llegamos vienen por deducción lógica de afirmaciones del preámbulo y de documentos incontestables, corroborando las que por análisis de la

parte dispositiva del proyecto habíamos establecido, robustecido ahora con la confirmación que reciben al descubrir el espíritu del legislador.

No faltan, cierto es, en el preámbulo manifestaciones que revelan la esperanza que el autor abriga de obtener con el control la prosperidad de la industria, y es sincera esta convicción y lógica dentro del ideal que profesa, pero ello no arguye nada contra nuestra afirmación de que el proyecto persigue llegar a la socialización; por el contrario, la confirma, puesto que para el legislador es el camino de la prosperidad de la industria.

En teoría es fácil sostener que el control y, llegando más allá, la socialización darán la solución adecuada, radical y definitiva al problema social económico industrial que agita a la humanidad.

El control ejercido por una representación verdadera de obreros y no profesionales del Sindicato, con solvencia para imponer los acuerdos favorables o adversos que la situación de la industria demande en cada caso, y con miras siempre al desarrollo industrial, cuyos beneficios deben repercutir en los obreros con el propósito de defender los derechos del proletariado y de lograr siempre la armonía entre el capital y el trabajo con limitación de funciones que no invadan el campo de los derechos de la empresa, puede ser una institución conveniente, beneficiosa y siempre plausible desde un punto de vista cristiano que tiene todas nuestras simpatías.

¿Quién elimina, al pasar de la teoría a la práctica, las impurezas de la realidad si todos somos hombres sujetos a pasiones?...

«Que los obreros aprendan en la intimidad de los negocios a no perturbarlos con huelgas anárquicas y suicidas»; esa esperanza tiene el autor del proyecto; nosotros, no, porque la experiencia en la actuación de los Comités paritarios nos ha demostrado que falta autoridad a la representación de los obreros para imponer a éstos los acuerdos; no saben, o no pueden, imponer más que los acuerdos que les favorecen en un orden inmediato material, pero nunca los que exijan el sacrificio de hoy para la prosperidad de mañana, y sólo esta carencia de representación solvente basta para hacer fracasar rotundamente la institución.

CONCLUSIONES

Resumimos nuestro criterio diciendo que el proyecto de control presentado a las Cortes es totalmente inadmisibile por las siguientes razones:

1.^a El proyecto propone un control de extensión no alcanzada en ningún otro país con miras a la socialización de la industria y destrucción del capital, ya ensayado en otros pueblos con un fracaso rotundo, desistimiento en otros y restricción de facultades interventoras en los que lo conservan.

2.^a El control proyectado conduciría, en las actuales circunstancias políticas, sociales y económicas de España, a profundizar las escisiones entre todos aquellos cuyos esfuerzos necesita el país para la paz del Estado, al privilegio de un partido legislando para una clase so-

cial con menosprecio de otras cuya colaboración es indispensable al bien público, sembrando así el germen de desconfianzas, recelos y odios entre los que deben vivir unidos en una misma aspiración de engrandecimiento de la industria, y, por último, en el orden económico, a la pérdida de la fe en una restauración de valores de que tan necesitado está el país para salvar la crisis en que se halla envuelto e inspirar al capital y al mundo económico financiero la confianza necesaria a la creación de nuevas empresas y a la reapreciación de nuestra moneda.

3.^a Por su organización, las Comisiones interventoras no representan a los obreros de la empresa, sino a la Asociación sindical predominante, con fines partidistas perturbadores de la paz del trabajo y de la prosperidad de la industria, que agravarán los enconos que el privilegio despertará en otras organizaciones sindicales obreras enfrentadas con la favorecida.

4.^a Lo que hay de admisible en la intervención que el proyecto concede a los obreros ya figura en las atribuciones de los Comités paritarios y de la Inspección del Trabajo, organismos susceptibles, además, de ser mejorados y completados dentro del cuadro de intervenciones permisibles. Multiplicar los organismos sólo puede traer cuestiones de competencia o de emulación sumamente perturbadoras, y significaría agravar las cargas de la industria, tanto por razón del personal que las empresas habían de dedicar a estas atenciones, como por los gastos que su sostenimiento ocasionaría, como por el número de obreros que habrían de distraer del trabajo en las múltiples Comisiones que por razón de la distinta naturaleza del trabajo o de la situación de los negocios de una empresa sería preciso crear.

INTERVENCIÓN DE LOS OBREROS EN LA SEGURIDAD DE LAS LABORES

Para completar el tema propuesto por la Asociación, resta tratar de la intervención de los obreros en la seguridad de las labores mineras, que no es objeto del proyecto que nos ha servido de base para el estudio de los otros extremos del tema.

Por ser cuestión muy conocida y debatida que cuenta con el aval de la experiencia realizada durante muchos años en otras naciones, sobre la que hicimos, hace tiempo, trabajo para la Asociación Patronal de Mineros Asturianos, formulando un proyecto de inspección por delegados obreros, nos limitamos a presentar esta propuesta, necesitada seguramente de innovaciones después del tiempo transcurrido, pero en lo accidental y secundario, permaneciendo invariables los fundamentos y lo esencial del estudio llevado a cabo.

PROPUESTA DE CONCLUSIÓN PARA EL CONGRESO

El Congreso, por las razones que anteceden, se muestra contrario a la implantación del control obrero, creyendo que la intervención de los obreros en la dirección y administración de la empresa en que trabajan, circunscrita a lo que a ellos afecta por razón de su oficio y de su competencia, debe regularse por medio de los Comités paritarios, reorganizados para

lograr más eficacia que hasta el presente y completando sus atribuciones dentro del cuadro de intervenciones permisibles con absoluto respeto a las funciones indeclinables de la dirección y administración de los negocios, lo cual no es obstáculo para que en determinadas industrias, por acuerdo voluntario, se establezcan Comisiones mixtas que se ocupen de las incidencias que surjan y regulen la vida del trabajo, resolviendo con espíritu de colaboración y concordia que haga compatible la justicia social con las posibilidades económicas de la industria.

Acuerda considerar como caso especial el de las explotaciones hulleras, ya sometidas por la ley conocida con el nombre de Estatuto Carbonero a una intervención del Estado (no impuesta a ninguna otra industria) que puede suplir las funciones del control obrero por tener los trabajadores a su disposición, para conocer la situación económica de esta industria, una fuente de información oficial imparcial en la intervención que el Estado ejerce por medio del Consejo de Combustibles.

En cuanto a la intervención en la seguridad de las labores, acuerda aprobar la inspección por delegados obreros en la forma que se propone en el adjunto proyecto, inspirado en la legislación extranjera más acreditada por la experiencia y acomodado a las modalidades de nuestras explotaciones hulleras y al carácter y preparación social del obrero de nuestras minas.

EUSTAQUIO F. MIRANDA
Ingeniero de Minas.

Oviedo, 28 de Noviembre de 1931.

ESTUDIO SOBRE LOS ACEITES MINERALES Y GRASAS Y TECNICA DE LABORATORIO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS MISMOS

CAPÍTULO X

PROPIEDADES QUÍMICAS

AGUA. SEDIMENTO. SALES. CENIZAS. CARBONO FIJO.

AZUFRE

PROCEDIMIENTO HAUSER (1).—En los métodos que hemos descrito, excepto en el de la bomba Mahler y en el Hempel-Graefe, la combustión del aceite se verifica en vaso abierto, lo que puede originar pérdida de gases y, por consiguiente, valores de azufre por defecto. La bomba tiene el inconveniente de que a causa de de lo corrosivo de los vapores de ácido sulfúrico a alta temperatura, el esmalte se deteriora con facilidad, atacándose la parte metálica de ella con la consiguiente producción de sales que entorpecen la precipitación del azufre. Por otra parte, en los aparatos análogos al de Hempel-Graefe, aparte de lo molesto de la manipulación, la combustión del aceite puede no ser completa debido a la evaporación de éste producida por el elevado calor de la combustión. Estos inconvenientes, someramente enumerados, se evitan con el aparato de

(1) E. Hauser: Aparato para la determinación del azufre en los aceites, por combustión en vasija cerrada a la presión ordinaria.—Revistas Real Sociedad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales

Hauser, que se llena de oxígeno con fácil manipulación y en el cual, merced a un quemador ingeniosamente ideado, queda garantizada la completa combustión del aceite.

El aparato, que está representado en la *figura 46*, consiste en un frasco de boca ancha de unos 12 litros de capacidad. La boca, de unos 90 milímetros de diámetro, lleva un collar de hierro con unas roscas de mariposa para sujetar la tapa, que también es de hierro y está forrada en su cara interior con una chapa de oro fino. Esta tapa tiene cuatro orificios: dos por los que entran los soportes del alambre que ha de ponerse incandescente y que sirven de terminales; están constituidos por tubos de vidrio de una longitud igual a

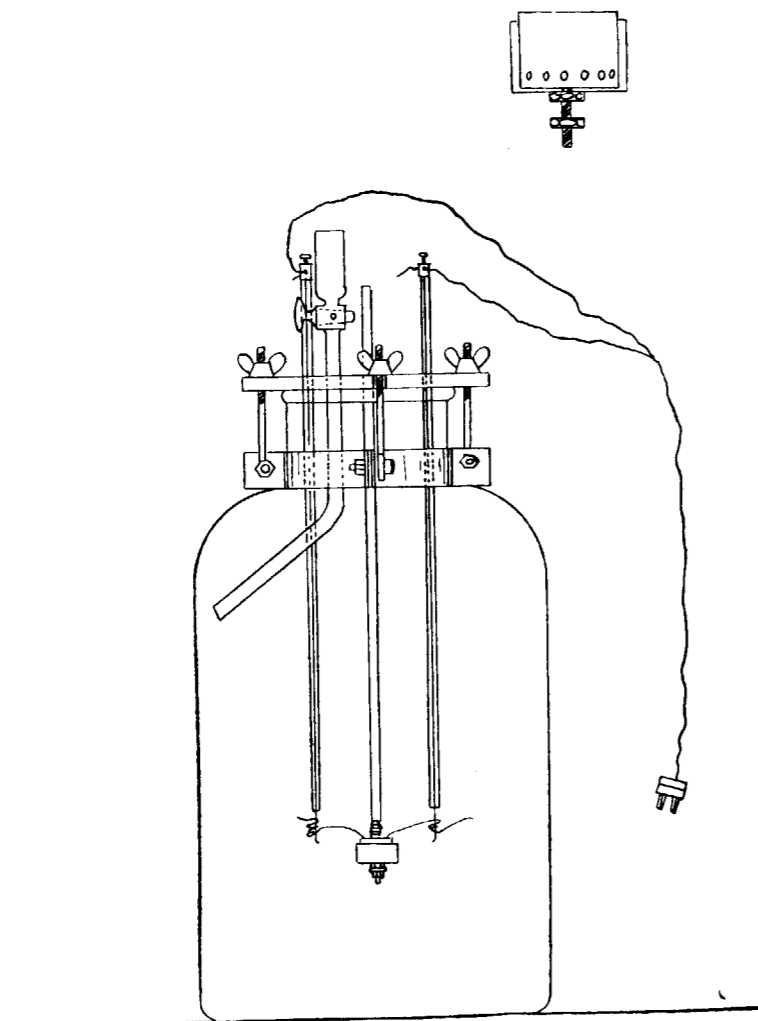


Fig. 46.

los 3/4 de altura del frasco, cerrados en su parte inferior y soldados a un alambre grueso de platino que la atraviesa y en los cuales se pone un poco de mercurio destinado a conducir la corriente desde el exterior por medio de alambres de hierro unidos a los terminales. Otro orificio está atravesado por un tubo de cristal algo más largo que los anteriores que, al mismo tiempo que sirve de soporte al quemador, se utiliza como purgador del aparato, para cuyo objeto lleva en su extremo superior un tubo de goma cerrado con una pinza. El

cuarto orificio deja pasar un embudo cilíndrico con llave y cuyo vástago está ligeramente curvado al objeto de que al introducir líquido no caiga sobre el quemador. Esta es la tapa que pudiéramos llamar de trabajo, pero el aparato lleva otra análoga con dos orificios y que se emplea para llenar el frasco de oxígeno.

Esta tapa tiene, como hemos dicho, dos orificios: por uno de ellos pasa un tubo que da entrada al oxígeno y por el otro un sifón, una de cuyas ramas llega al fondo del frasco y que sirve para dar salida al agua de que se llena éste.

Uno de los órganos más importantes y mejor estudiado del aparato es el quemador (*fig. 46*), que está formado por dos recipientes de platino colocados uno

dentro del otro y sujetos entre sí por un tornillo del mismo metal que atravesando el fondo de los dos recipientes los une entre sí por medio de una tuerca. Otra que lleva el mismo tornillo sirve para sujetarlo al soporte, constituido por un alambre de oro. El recipiente interior lleva en su pared cilíndrica y próximo al fondo 8 ó 10 orificios de un milímetro de diámetro. El del recipiente interior es de 20 milímetros y el del exterior de 25 milímetros, quedando entre los dos un espacio anular de 2,5 milímetros de ancho; la altura es de

16 milímetros en el interior y un poco más alto el exterior.

El aceite se coloca en el quemador impregnando varias capas de algodón hidrófilo (la última es de algodón sin impregnar) previamente pesado y la cantidad de aceite (alrededor de 0,700 gramos) se deduce del aumento de peso del quemador y el algodón o por diferencia de peso del cuentagotas que contenga el aceite.

La combustión del aceite se verifica por la incandescencia (mediante la corriente eléctrica) de un alambre de níquel colocado en los extremos de los terminales y que toca el algodón del quemador. Parte del aceite destila y sale por los orificios del recipiente interior al espacio anular, y al llegar al borde superior se quema al contacto de la llama, observándose una pequeña explosión.

Una vez descrito el aparato vamos a dar idea de su manejo.

Lleno el frasco de agua destilada se le pone la tapa con dos orificios, colocando el sifón e inyectando el oxígeno que va expulsando el agua. Se cierra con una pinza la goma del oxígeno y se quita el sifón, poniendo rápidamente un tapón de goma en el orificio correspondiente. Se tiene pesado el aceite y dispuesta la tapa de trabajo y rápidamente se coloca en el lugar de la otra apretando las tuercas convenientemente.

Para subsanar la dilución del oxígeno y comprobar que no hay fugas se pone en el embudo cilíndrico un tapón de goma con dos orificios; en uno lleva un tubo que se conecta con el de oxígeno y en el otro uno acodado con mercurio que nos sirve de manómetro. Se abre la llave del embudo y el distensor del tubo de oxígeno hasta que se produzca un desnivel de unos cinco centímetros en las ramas del manómetro. se cierra la llave y el distensor y se observa si se perciben fugas o si baja la columna de mercurio. En caso negativo se abre la pinza del soporte del quemador para dar salida al exceso de oxígeno. Repitiendo la operación se tiene la seguridad de que se purifica el oxígeno del poco aire que hubiera podido entrar en el cambio de las tapas.

Se coloca el frasco en un recipiente de agua que le llegue hasta el final de la parte cilíndrica y se sujeta a aquél con unas correas. Entonces se procede a la combustión que, como hemos dicho, se origina por la incandescencia del alambre de níquel. Esta incandescencia se produce empleando cuatro acumuladores o mejor con un interruptor con la resistencia apropiada. A consecuencia de la combustión se produce en el frasco una pequeña depresión que se aprovecha, transcurridos unos minutos, para introducir por el embudo 100 c. c. de una disolución al 0,5 por 100 de peróxido de sodio recientemente preparada. Se saca el frasco del agua y se bañan su paredes con la disolución contenida en él para recoger los vapores y el ácido sulfúrico que se haya depositado en aquéllas. En estas condiciones se deja el frasco por espacio de unas cuatro horas, al cabo de las cuales se destapa y se recoge el líquido que contiene y las aguas de lavado de todo el aparato en una cápsula y se añaden unas gotas de agua de bromo; se acidifica con clorhídrico y se lleva el líquido a se-

quedad. Se acidifica nuevamente, se diluye y filtra y en el líquido se precipita el ácido sulfúrico con el cloruro bórico.

Del resultado hay que descontar el azufre que suele contener el algodón.

El procedimiento descrito no puede aplicarse en

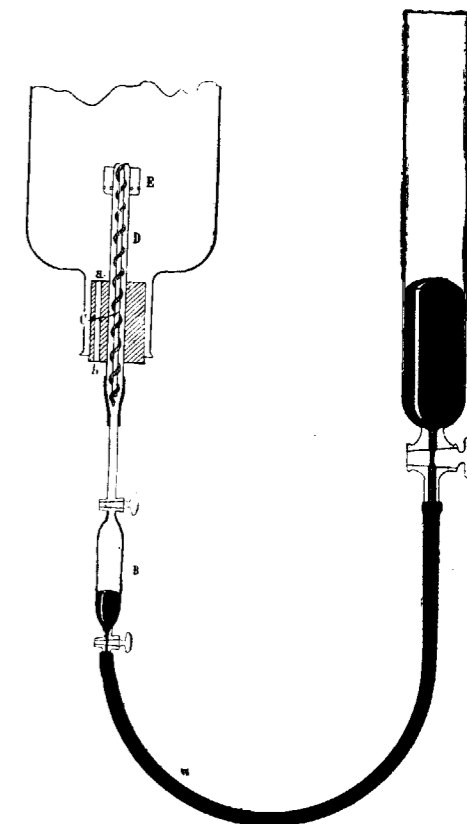


Fig. 47.

aceites volátiles, esencias, bencenos, etc., por la pérdida que por evaporación se produciría durante la preparación del quemador; ello puede evitarse si no son muy volátiles preparando una mezcla con un aceite fijo de ley conocida en azufre, pero este procedimiento no es aplicable ni aun empleando este artificio para gasolinas y bencenos. Para éstos hay que recurrir a una lamparilla que se adapta al aparato Hauser, y que está provista de un tubo de cuarzo que contiene en su interior una mecha de cordón de amianto, quemándose en ella un peso conocido de la muestra

Recientemente, operando con la lamparilla para determinar el azufre de un benzol, tuvimos un percance por proyectarse un trozo de la mecha de amianto sobre la pared del frasco, el cual se rompió.

Nuestro ayudante, el preparador primero del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela de Minas, don Enrique Gutiérrez, que era quien operaba en este caso, nos dió cuenta de lo ocurrido, presentándonos al mismo tiempo una modificación de la lamparilla sumamente ingeniosa, la cual hemos probado repetidamente obteniendo un resultado muy satisfactorio.

En la *figura 47* va indicada la disposición, cuyo manejo es el siguiente: Se llena con el producto a ensayar

BOLETIN
núm. 768.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación.)

Una vez terminada, esta instalación poseerá cinco transformadores de 10.000 kilovatios-ampereos cada uno, y la sala de maniobra de esta instalación será transportada a la central de Pedro-Mendoza.

Las salas de maniobra de las cuatro instalaciones poseerán cada una un cuadro luminoso; las centrales que contengan los dispositivos de sincronización y de acopla-

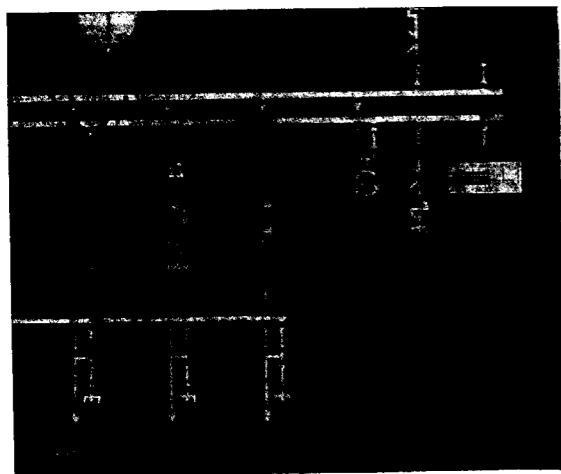


Fig. 58.—Fragmento del cuadro luminoso de la subestación de Mundenheim (Ludwigshafen) de la Pfalzwerke A. G.

miento en paralelo, es decir, las centrales de Puerto-Nuevo y la estación de conexión de Pérez Galdós, serán además provistas de enclavamiento automático.

Los alternadores están provistos de reguladores de tensión y de reguladores-limitadores de intensidad. Están además protegidos por relés a máxima de corriente y por relés diferenciales. Los transformadores principales serán también protegidos por una protección diferencial. Para la protección de las redes mismas se preverán únicamente relés selectivos.

Durante el año último ha entrado en servicio la instalación de distribución de la Pfalzwerke A. G. de Mundenheim. (Ludwigshafen) que hemos equipado por completo. La sala de maniobra contiene uno de nuestros cuadros luminosos con enclavamiento automático (figuras 57 y 58).

9.º MÁQUINAS DE EXTRACCIÓN.

La renovación de actividades que se han experimentado en estos dos últimos años en la industria minera nos ha llevado a reanudar el estudio de la construcción de nuestras máquinas de extracción. Estos estudios han podido terminarse en sus grandes líneas el año pasado.

Por lo que se refiere a las máquinas de extracción por corriente continua, podemos decir que hemos simplificado considerablemente el esquema de principio (fig. 59). El nuevo acoplamiento está destinado a reemplazar el acoplamiento de precisión que se ha empleado hasta ahora, a fin de obtener siempre cuando la palanca de maniobra está en su posición extrema la misma velocidad para una carga dada, sea ascendente o descendente, es decir, cualquiera que sea el sentido de acción del par. Se ha renunciado, en el nuevo acoplamiento, a corregir pequeñas variaciones de velocidad cuando el par resistente varía durante la marcha a plena velocidad de la máquina o, por ejemplo, pequeñas diferencias de velocidad entre diferentes posiciones de la palanca de maniobra. Se ha buscado únicamente un acoplamiento en el que la velocidad no puede exceder de un valor determinado, sino que, a lo más, sea un poco inferior a esta velocidad.

El nuevo sistema de acoplamiento es independiente de las máquinas y de los enrollamientos auxiliares. Su princi-

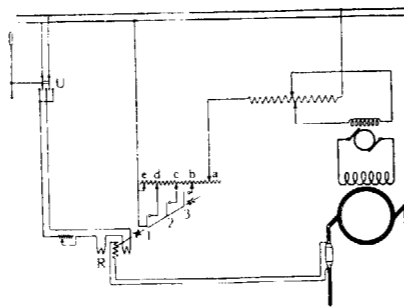


Fig. 59.—Esquema de principio de una máquina de extracción por corriente continua, sistema Leonard.

pio de funcionamiento es el siguiente: Se cortocircuita la parte b, c, d, e, de los elementos de resistencia adicional a, e, en el caso de una carga positiva, mientras que para una carga negativa se conectan resistencias sobre los contactos proporcionalmente al valor de la corriente de recuperación, es decir, proporcionalmente al valor de la carga negativa. No es posible una acción más directa sobre la maniobra, puesto que ésta depende enteramente de la posición de la palanca de maniobra, que es accionada a mano.

La armadura de un electroimán rotativo (fig. 60), excitado en función de la magnitud y de la dirección de la corriente en el circuito Leonard, lleva un cierto número de contactos, 1, 2, 3, correspondiente a las diferentes cargas, o sea en nuestro caso: plena carga, media carga, carga equilibrada. En caso de carga ascendente, los resortes de contacto cortocircuitan los contactos e, d, c, b en función de la corriente en el circuito Leonard y, al contrario, los ponen en circuito en función del valor de la corriente de retorno si la carga es negativa. La magnitud y la dirección de la corriente en el circuito Leonard dependen, en efecto, de la magnitud y del sentido de la desviación del electroimán.

(Se continuará.)

Variedades.

D. José Abbad y Boned.—Días pasados ha fallecido el inspector de Minas jubilado D. José Abbad.

El Sr. Abbad estuvo desde que terminó su carrera casi exclusivamente al servicio del Estado, primero en la Jefatura de Zaragoza, después en la de Guadalajara, en el Ministerio, y finalmente, en el Consejo de Minería, como secretario, y después como inspector.

Fué el Sr. Abbad un ingeniero notable, y su caballerosidad y carácter bondadoso le granjearon las simpatías de cuantos le trataron.

La REVISTA MINERA se condele de tan sensible pérdida y envía su sentido pésame al hermano del finado el actual director de la Escuela D. Manuel Abbad.

Exportación metalúrgica en 1930.—De un estudio efectuado en el *Financial News* sobre exportación de la industria metalúrgica en el año 1930 en comparación con los dos anteriores, extraemos las cifras que a continuación se expresan y que demuestran el curso que sigue la exportación de productos de la metalurgia en los principales países productores:

EXPORTACIÓN	1928 — En mil toneladas.	1929 — En mil toneladas.	1930 — En mil toneladas.
Francia y Lorena.....	4.433	3.667	3.520
Alemania.....	3.516	4.171	3.310
Gran Bretaña.....	4.328	4.449	3.209
Bélgica y Luxemburgo.....	4.236	4.904	3.643
Estados Unidos.....	2.387	2.520	1.161

De estas cifras, dejando aparte las consideraciones particulares de cada país, resulta un hecho evidente y éste es la disminución de la producción en 1930 comparada en 1929. Este ha sido el motivo, afirma el indicado estudio, de la gran actividad de los carteles internacionales de la metalurgia.

Durante el año en curso las impresiones de la producción no son más optimistas, y salvo algunos países, no se logrará superar las cifras del año 1930.

Efectos de la fertilización carbónica.—En la atmósfera, el anhídrido carbónico se encuentra en una proporción que no corresponde a la óptima para la máxima eficacia de la función clorofiliana. Aumentada en un 5 y hasta un 10 por 100, la asimilación por la planta ganaría en intensidad y en rapidez, con un 20 por 100 sufriría un considerable retraso, cesando completamente con un 30 por 100. En estas últimas condiciones el oxígeno no se encontraría en cantidad suficiente para asegurar la función respiratoria del vegetal.

La influencia de una mayor concentración de anhídrido carbónico en la atmósfera sería particularmente sensible en invierno y en el interior de los invernaderos, cuando la acción catalítica de los rayos ultravioleta hubiera quedado casi anulada.

Por el abonado carbónico gaseoso se lograría un crecimiento más activo y una madurez más precoz, hasta de quince días y aun de un mes. Varios horticultores y jardineros aseguran que los rendimientos en peso serían igualmente más elevados.

oficial y se comunique al ingeniero jefe de Minas del Distrito de Sevilla, para su conocimiento en inserción en el *Boletín Oficial* de la provincia.

Madrid, 7 de Enero de 1932.—Marcelino Domingo.—Señor director general de Minas y Combustibles.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

Orden nombrando una Comisión constituida en la forma que se indica, para que emita informe sobre los planes y organización de los estudios de las Escuelas de Ingenieros civiles, que hasta ahora dependían de los Ministerios de Fomento y de Economía Nacional, y de las posibles modificaciones y perfeccionamiento de aquéllos.

Ilmo. Sr.: Para el cumplimiento del Decreto de 16 de Diciembre último, en su art. 3.º, por el que pasan al Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes las Escuelas de ingenieros civiles, que hasta ahora dependían de los Ministerios de Fomento y de Economía Nacional, se cree obligado este Ministerio a oír la opinión del Profesorado y alumnado de dichas Escuelas, así como de los Cuerpos de Ingenieros que en ellas se forman, ofreciéndoles ocasión para que hagan una revisión reflexiva de los planes y organización de los estudios y de las posibles modificaciones y perfeccionamiento. Es más obligada esta consulta por cuanto que incorporados los diversos Centros a este Ministerio pueden encontrar en la ocasión favorable que el Gobierno les ofrece la coordinación y armonía imposibles de lograr dispersos y aislados en diversos Ministerios.

Por todo lo cual este Ministerio ha dispuesto la formación de una Comisión que habrá de constituirse en el plazo de ocho días y que será presidida por el ministro de Instrucción pública y Bellas Artes o persona en quien delegue. Esta Comisión estará formada por los siguientes miembros:

1.º Un representante designado por cada una de las Asociaciones de Ingenieros de Minas, Agrónomos, Caminos, Canales y Puertos, Montes e Industriales.

2.º Un profesor de las Escuelas Especiales de Ingenieros de Minas, Agrónomos, Caminos, Canales y Puertos y Montes, y otro de las Escuelas de Ingenieros Industriales de Madrid o Barcelona, nombrado conjuntamente por los profesores de dichas Escuelas.

3.º Cuatro profesores de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, designados, respectivamente, por las Juntas de Facultad de las Secciones de Ciencias Naturales, Físicas, Químicas y Exactas, y como representantes de disciplinas básicas para esta índole de estudios.

4.º Un representante designado por la Asociación de alumnos de las Escuelas de Ingenieros Industriales de Madrid y Barcelona (F. U. E.), conjuntamente otro por la Asociación de alumnos de la Escuela de Ingenieros Agrónomos (F. U. E.); otro por la Asociación de alumnos de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; y otro por cada una de las Asociaciones de alumnos de las Escuelas de Ingenieros de Minas y Montes.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 8 de Enero de 1932.—P. D., Domingo Barnés.—Señor subsecretario de este Ministerio.

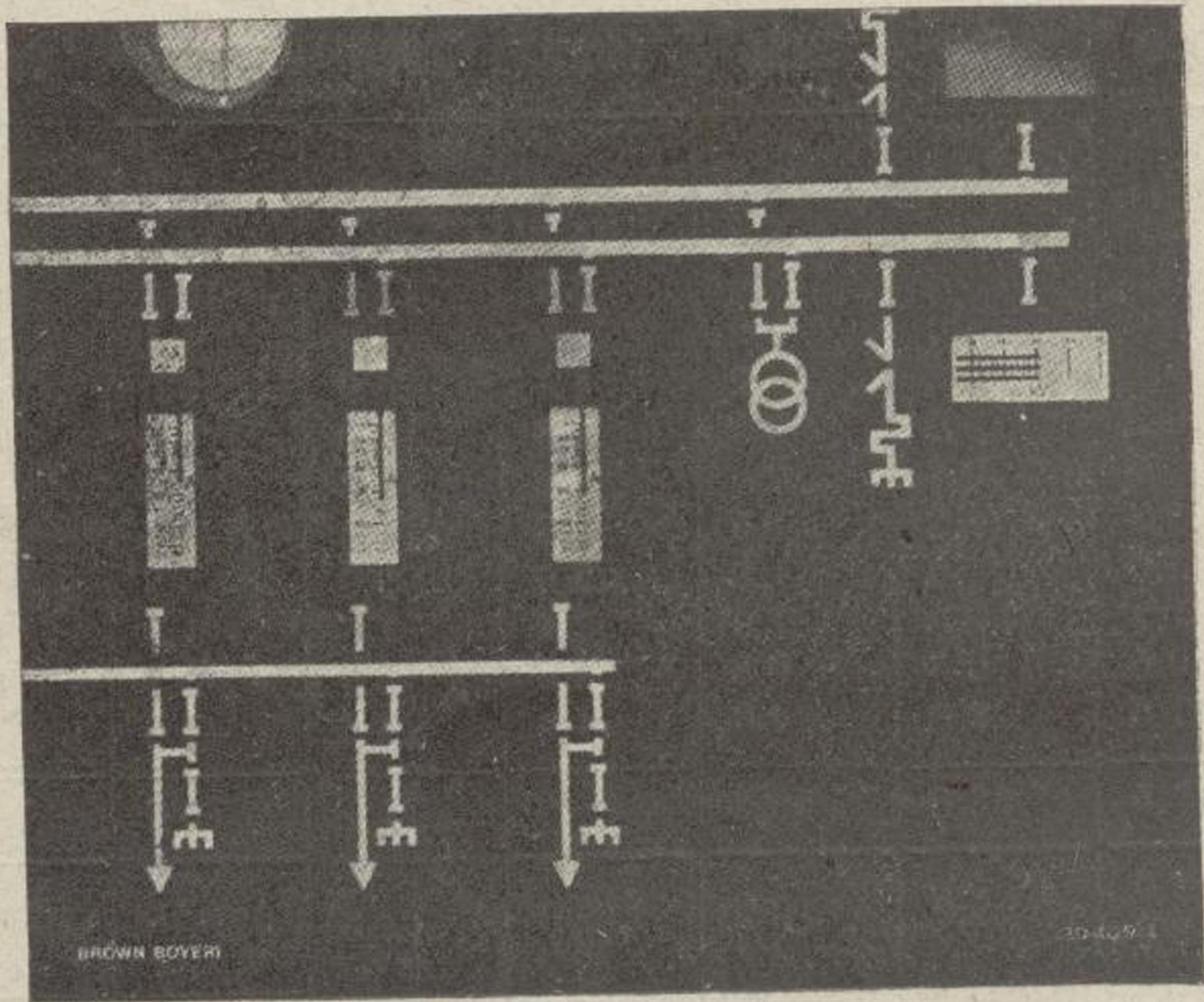


Fig. 58. — Fragmento del cuadro luminoso de la subestación de Mundenhein (Ludwigshafen) de la *Pfalzwerke A. G.*

Bibliografía.

GUÍA DE LOS CARBONES DE ASTURIAS. Dirección general de Minas y Combustibles. Ministerio de Fomento.

La Sección de Combustibles de la Dirección general de Minas y Combustibles ha enriquecido la serie de sus interesantes publicaciones con una del más alto valor estadístico e industrial.

La guía de los carbones de Asturias estudia los de todas las minas de la región asturiana y contiene datos referentes a la producción, características del carbón, hornos empleados en la fabricación del cok, cargaderos, puertos de embarque, tipos de carbón producidos, análisis de los tipos comerciales y otra serie de datos sumamente interesantes aclarados por numerosos planos y fotografías.

Se dedican los últimos capítulos de la obra al estudio de las tarifas de transporte de los carbones de Asturias por las distintas líneas de ferrocarriles y al de la tarificación de los distintos puertos asturianos.

Los datos estadísticos y de laboratorio que han sido necesarios para la redacción de la obra representan un enorme trabajo que pone de manifiesto la eficiencia de organismo tan importante como la Sección de Combustibles, que con la publicación de la guía que reseñamos ha llenado un vacío que hace tiempo se notaba en la bibliografía de los carbones españoles.

ANTEPROYECTO DE UN VIAJE DE EXPLORACIÓN POR EL ALTO AMAZONAS, estudiado y redactado por el capitán Iglesias y sus colaboradores.

Magníficamente editado se ha publicado el anteproyecto de esta interesante expedición. Comienza el tomo por una *Ofrenda de la expedición*, escrita por el Dr. Marañón.

En el capítulo I se hace una exposición del proyecto y una interesante reseña de las expediciones españolas. Los capítulos II, III y IV tratan, respectivamente, de *Investigaciones científicas*, *Elementos y organización* y *Climatología e itinerarios*. Todos ellos son del mayor interés y dan idea de la magnitud de la empresa.

Termina la obra con una serie de informes sobre las investigaciones científicas que se proponen en la expedición, informes redactados por los más eminentes especialistas sobre estas materias, entre los que figuran los señores Torroja y Estrada, que se ocupan de Topografía e Hidrología, respectivamente. Los referentes a Ciencias naturales están a cargo de los Sres. Bolívar (D. Ignacio), en la parte referente a Zoología, y García Varela en la concerniente a Botánica, y es sumamente notable el trabajo del Sr. Novo respecto a Geología y Mineralogía.

También se incluyen informes sobre Etnografía y Antropología, Medicina y Meteorología, de los que son autores los Sres. De las Barras de Aragón, Pittaluga y Messguer.

El proyecto es del más alto interés científico, y en su exposición todo está perfectamente estudiado y previsto por el capitán Iglesias, siendo de desear que la expedición proyectada se lleve a efecto para bien de la ciencia y gloria de España.

CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

En nuestro número anterior y en las *Cotizaciones medias del mes de Diciembre* y en el *Precio general por kilogramo de*

plata contenida en los minerales se deslizaron errores que a continuación subsanamos:

1.º *Cotizaciones medias del mes de Diciembre de 1931.*

Plata:

Al contado, peniques 21,63; a plazos, 21,83; promedio, 21,73.

7.º *Precio general, por kilogramo de plata contenida en los minerales.*

$$P = \frac{21,73 \times 40,546 \times 1.000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 115,88 \text{ pesetas.}$$

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES
Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de
FERRO-ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Minerales. Procuo compradores. Sr. Del Pozo, General Alvarez de Castro, 13, Madrid.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—En América el mercado del cobre se ha movido dentro de las más optimistas esperanzas y los precios han llegado a 9 ½ c.

En Londres también las cotizaciones experimentan algún avance, haciéndose el *standard* de £ 39.2.6 a £ 39.5 al contado y de £ 39.8.9 a £ 39.10 a tres meses. Las clases refinadas están más altas y se hace el electrofítico de £ 47 a £ 49; *best selected*, de £ 40.15 a £ 42; barras para alambre, a £ 49, y chapas, a £ 77.

Estaño.—El mercado del estaño ha estado bastante animado; sin embargo, en América se han hecho pocos negocios. Con Rusia se ha negociado bastante; no así con el resto del Continente.

En Londres el mercado cierra de £ 141.2.6 a £ 141.5 al contado y de £ 144.5 a £ 144.7.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 139.2.0 al contado y de £ 142.3.0 a tres meses.

Plomo.—Los precios de este metal, bajos al principio de la semana, han ido avanzando en el curso de ella hasta el tipo de cierre a £ 15.6.3 al contado y a £ 15.7.6 a tres meses, el primero 1 s. 3 d. más bajo y el segundo invariable. Los negocios han estado bastante encalmados.

En Nueva York el precio permanece invariable a 3,75 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 15.6.3 al contado y de £ 15.5.6 a tres meses.

Zinc.—El mercado del zinc ha estado encalmado hasta el miércoles, en que los compradores parecieron animarse, cerrando a £ 14.12.6 al contado y a £ 15.1.3 a tres meses, con avance de 6 s. 3. d. en ambas posiciones. En Nueva York el precio cae 5 puntos, y ahora se cotiza el metal a 3,40 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.8.9 al contado y de £ 14.17.9 a tres meses.

Plata.—Este mercado apenas ha tenido interés esta semana, cotizándose el metal a 19 15/16 para ambas posiciones.

Oro.—Se cotiza en Londres a 126 s. 7 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 27 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 20 a £ 21 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 245 a £ 250 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 30. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—94 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 6 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2, s. 7, d. por libra.

Platino.—De £ 11 a £ 11.6 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 5.15 a £ 6 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—9 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 19 nominal por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, a 23.

Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 11 ½ d.

Molibdenita.—De 37 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 *Al₂O₃*, 37 s. 6 d. a 42 s. 6 d. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

Grafito.—De Madagascar, £ 18. De Ceilán, 90 por 100 £ 14.

Wolfram.—De 65 por 100, 14 s. 6 d. a 15 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—18 s. 6 d. por unidad, nominal según calidad

Tungsteno en polvo.—2 s. 4 ½ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5.0 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal.

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 8 ½ d. por libra.

Tubos, 10 d. a 10 ½ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, de tungsteno } c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50 %, 60 % } \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en y 80 % de vanadio libre de } fábrica española y sin aduanas

gerados si fijamos en 2 a 5 pesetas el beneficio bruto por tonelada de polvos y schlamm lavados; es decir, que si se aplicase íntegramente dicho beneficio a la amortización de la planta de concentración de polvos y schlamm, seguramente quedaría saldada esta cuenta al cabo del primer año de funcionamiento.

Por esto no comprendemos cómo aún pueden existir lavaderos en que no se dé a los polvos y schlamm el debido tratamiento.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS
Ingeniero de Minas.

Gijón, Julio de 1931.

(Continuará.)

ESTUDIO SOBRE LOS ACEITES MINERALES Y GRASAS Y TECNICA DE LABORATORIO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS MISMOS

CAPÍTULO X

PROPIEDADES QUÍMICAS

AGUA. SEDIMENTO. SALES. CENIZAS. CARBONO FIJO.

AZUFRE

(Continuación.)

MÉTODO DE OXIDACIÓN ELECTROLÍTICA DEL ACEITE (1).—Este procedimiento se basa en la oxidación

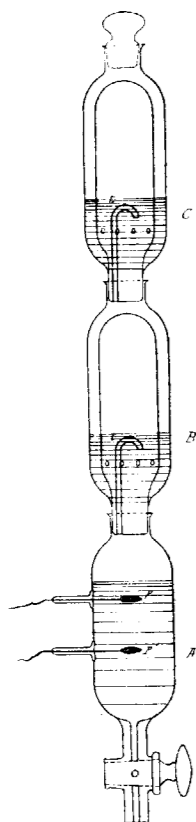


Fig. 48.

total de los hidrocarburos por el óxido nítrico desprendido en la electrólisis del ácido nítrico fumante; óxido

(1) Este procedimiento está tomado de las Lecciones sobre combustibles líquidos explicadas por D. Manuel Abbad en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

nítrico que, naturalmente, oxida los compuestos sulfurados transformándose su azufre en SO_4H_2 .

La operación se conduce de la siguiente manera (fig. 48): En el recipiente inferior A que lleva dos electrodos de platino terminados en dos platillos P, P' del mismo metal y separados 10 o 12 milímetros, se coloca el ácido nítrico fumante hasta unos 20 o 30 milímetros sobre el electrodo superior, vertiéndose encima una cantidad determinada del aceite que se investiga. El cilindro inferior se tapa con dos lavadores B, C en los que se retienen los gases producidos en la electrólisis, escapando a la atmósfera los que no son recogidos por el agua, t, de estos lavadores.

Los electrodos se conectan con los polos de una batería de acumuladores y se hace pasar durante cinco horas una corriente de 1,5 amperios, al cabo de cuyo tiempo se aumenta durante tres horas a 3 amperios, siendo la tensión máxima de 15 a 18 voltios. Al finalizar estas ocho horas todo el aceite se ha oxidado y el líquido es homogéneo; se desmontan los lavadores y por la llave del cilindro inferior se recoge el líquido, en el cual después de evaporado a sequedad, disuelto el residuo en agua y acidificado con ácido clorhídrico, se precipita el SO_4H_2 con cloruro bórico.

Este método, con las consiguientes variaciones, puede servir para la determinación de los halógenos.

CAPÍTULO XI

CLORO. COLA Y OTRAS SUSTANCIAS SOLUBLES EN AGUA.

ANÁLISIS ELEMENTAL

DETERMINACIÓN DEL CLORO

Un buen procedimiento para la determinación del cloro es el de Pringsheim, que consiste en mezclar en un crisol de acero la sustancia que se ensaya con veinte veces su peso de una mezcla de peróxido de sodio con un poco de azúcar de caña. La tapa del crisol tiene un orificio por el cual se introduce un alambre de platino al rojo que provoca la combustión de la materia orgánica y la combinación del cloro con el sodio sin que se volatilicen sustancias cloradas. La masa fundida se trata con agua y en la disolución se determina el cloro, después de acidificación ligera con ácido nítrico, con el nitrato de plata.

Los americanos emplean el procedimiento siguiente, que también da buenos resultados:

Se mezclan en una cápsula de platino 25 gramos de aceite con 10 gramos de cal que no contenga cloro, se calienta en el baño de arena hasta carbonización y el residuo se trata con agua, determinándose el cloro en la disolución, después de filtrada y acidificada con nítrico, con nitrato de plata.

NITRÓGENO

El nitrógeno se determina transformándolo en amoníaco, según el procedimiento de Kjeldahl.

COLA Y OTRAS SUSTANCIAS SOLUBLES EN AGUA

Procedente de los toneles, mal encolados, puede encontrarse en los aceites una pequeña cantidad de cola. En los aceites de engrase de cilindros, la pre-

sencia de sales alcalinas es perjudicial, pues con el vapor de agua se forman emulsiones y el aceite, en lugar de lubricar, es arrastrado por el agua de condensación. Estas sales alcalinas pueden proceder de un refinado defectuoso.

Para investigar estas impurezas se pesan 100 gramos del aceite y se agitan en un erlenmeyer con 100 c. c. de agua hirviendo. Se preparan en dos capas el aceite y el agua y se toman, después de filtrada, 50 c. c. de ésta, que disuelve la cola, así como los jabones alcalinos y la parte correspondiente de sales que pudiera contener el aceite. Se recogen en una cápsula de vidrio tarada y se evaporan al baño maría, y si el aspecto del residuo hace sospechar la presencia de la cola, se tratará tres o cuatro veces con 5 ó 7 c. c. de alcohol absoluto y caliente que disuelve los jabones y deja la cola insoluble y en condiciones de ser pesada. Para comprobar que se trata de cola se disuelve en 2 c. c. de agua caliente y la solución se trata con una concentrada de tanino, formándose un precipitado blanco amarillento o una turbidez, si efectivamente existe la cola. Las sales se investigarán en el extracto acuoso por los procedimientos corrientes.

ANÁLISIS ELEMENTAL DE LOS ACEITES

El análisis elemental siempre ofrece algunas dificultades que se ven aumentadas cuando se trata de aceites en ocasiones muy volátiles y de no fácil manejo.

En esencia se sigue para estos análisis el procedimiento descrito en la mayoría de las obras de Química; pero se pueden introducir modificaciones que, sin afectar a la parte fundamental del procedimiento, permiten obtener resultados más satisfactorios.

De «El estudio sobre la destilación a baja temperatura de algunos carbones asturianos» (1) tomamos estas innovaciones y la descripción del procedimiento que hemos adaptado a los aceites con las convenientes modificaciones.

Los procedimientos descritos, generalmente, tienen el inconveniente de que el agua se fija en el extremo del tubo de combustión en su unión con el tapón de goma que le pone en comunicación con los tubos de cloruro de calcio; para desalojar esta humedad es necesario calentar el tubo precisamente en su unión con el tapón de caucho, que es donde más agua se deposita, y este calentamiento origina la descomposición de la goma, falseando los resultados y perjudicando el ajuste del tapón. Se ha salvado este inconveniente merced a una cúpula de cristal, que luego describiremos, y a un arrollamiento de alambre de plata, colocado en el extremo del tubo de combustión.

Otro inconveniente, ya apuntado, nace del empleo de los tapones de caucho; ha sido corregido substituyéndolo por otro metálico, refrigerado con agua.

En general, en las obras de Química, al describir el procedimiento, solamente se aconseja emplear un

tubo de cloruro cálcico para retener la humedad; en numerosas determinaciones hemos comprobado que no es suficiente, como tampoco lo es, para retener el anhídrido carbónico, el empleo solamente de un tubo de bolas con potasa.

Los inconvenientes apuntados justifican la descripción del procedimiento seguido, perfeccionado como consecuencia de muchos años de trabajo y de numerosas determinaciones hechas por químicos tan eminentes como el Sr. Hauser, iniciador de la mayoría de las modificaciones introducidas en el sistema.

La calefacción se consigue con cuatro hornos eléctricos Hauser, cuyos detalles de regulación no se mencionan por estar reducidos a resistencias debidamente establecidas.

Los cuatro hornos pueden desplazarse sobre carriles por medio de las ruedecillas indicadas, y los espacios de tubo comprendidos entre cada dos hornos van recubiertos con cordón de amianto para evitar enfriamientos. Con esta disposición se consigue, una vez montado todo el sistema, ajustar la situación de cada horno al sitio fijo del tubo en que debe de actuar.

En la figura 49 va indicada la disposición del montaje desde la toma de aire hasta el final del tubo de combustión; consta de los siguientes elementos: Un matraz a con una solución de potasa para retener el CO_2 del aire atmosférico; una torre b, que en su parte inferior contiene trozos de KOH , y en la superior, y descansando sobre una parrilla de porcelana, Cl_2Ca granulado, debidamente desecado.

Sigue otra torre análoga a la anterior, de mayor tamaño, que en su depósito bajo lleva SO_4H_2 , y en la parte superior, y sobre una placa agujereada de porcelana, Cl_2Ca ; a continuación va el elemento d, que también contiene cloruro cálcico en sus dos ramas.

Como se ve, con esta disposición se asegura la completa ausencia de humedad, debida al aire, en el tubo de combustión.

El tubo derecho del elemento d comunica con el de combustión, atravesando un tapón metálico que vamos a describir, insistiendo en las ventajas de su empleo.

Era costumbre, como ya hemos indicado, cerrar los tubos de combustión con tapones de caucho; pero es indudable que éstos, durante la operación, llegaban a temperaturas lo suficientemente altas para introducir en el tubo elementos de su composición que podían alterar los resultados, a más de ocasionar el desajuste por sus contracciones.

Para evitar estos inconvenientes se dispuso el cierre metálico hidráulico que se representa en la figura 50.

El tubo a recibe el agua que, circulando por él, va a bañar la cara interior, llena el tapón y, en el sentido de las flechas, recorre dos vueltas arrolladas al tubo de combustión y sale por b al desagüe.

El ajuste interior del tapón con el tubo de combustión se consigue por medio de un tubo delgado, de goma cruda, que se conserva fría por la circulación de agua en el interior del tapón metálico. Exteriormente también se emplea un trozo de la misma goma para la unión del tapón y el tubo de combustión. Estas gomas

(1) C. López Sánchez Avacilla y L. Menéndez y Puget.—Publicaciones de la Dirección general de Minas y Combustibles, 1930.

no sufren la menor alteración, como lo prueba el hecho de que se efectúan infinidad de combustiones sin que sea preciso renovarlas. También se ha verificado este extremo efectuando ensayos en blanco.

extremo e interiormente un arrollamiento de alambre de plata que sostiene una temperatura suficientemente elevada para evitar la condensación en esta parte del tubo.

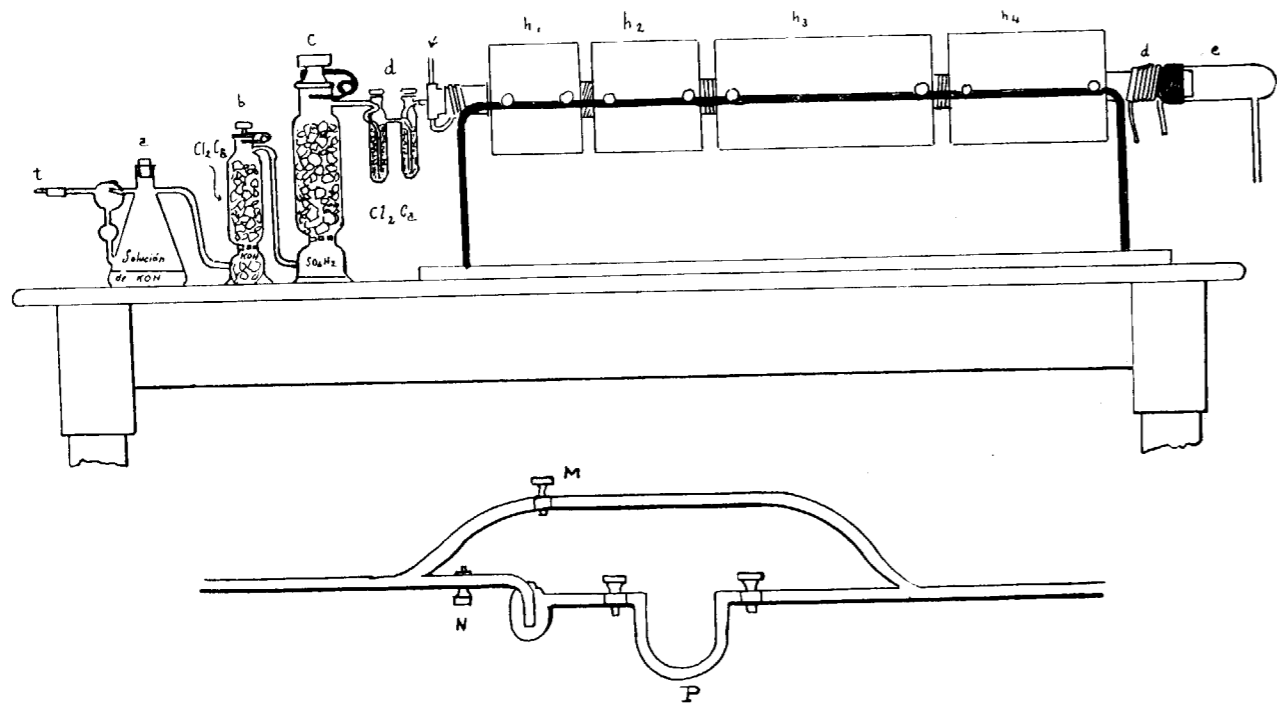


Fig. 49.

El otro extremo del tubo de combustión lleva uno de vidrio *e* de forma especial (fig. 49), en el que se condensa la humedad. Este tubo es de diámetro un poco superior al de combustión, y, lo mismo que el tapón

La cúpula de vidrio tiene un tubito vertical, a partir del cual se montan los elementos para retener el H_2O y el CO_2 y el aparato de vacío, como se indica en la figura 51.

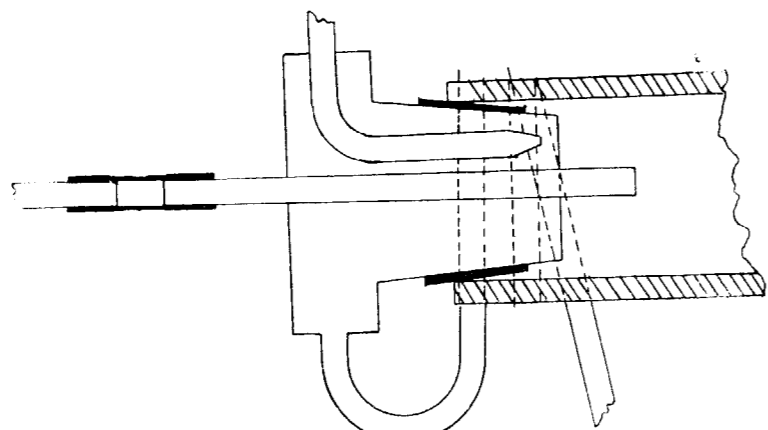


Fig. 50.

metálico, se adapta a aquél por medio de dos tubos de goma cruda, uno interior y otro exterior. En la parte del tubo de combustión, que sale del último cuerpo del horno, se arrolla una resistencia eléctrica (fig. 49) que mantiene el tubo de combustión a una temperatura conveniente para que la condensación se produzca solamente en la cúpula de cristal. Para ayudar al efecto de la resistencia, el tubo de combustión lleva en este

Primeramente se coloca el tubo *A* con Cl_2Ca calcinado, lo que contiene también el *B*, ambos para retener el agua; sigue el Liebig *C*, que se carga con disolución de KOH , colocándose a continuación *D*, que lleva KOH granulada en el tubo izquierdo y Cl_2Ca en el derecho, montándose por último el testigo *E*, que es un tubo en U, también con Cl_2Ca .

Con el fin de regular la marcha del vacío o comu-

nicar con la atmósfera, si es preciso, va el frasco de tres bocas *F*, que lleva en la central un tubo afilado provisto de una llave. Este frasco contiene en una altura de 2 centímetros SO_4H_2 , para que el aire sea seco y no pueda absorber humedad el testigo *E*, si por cualquier razón se invierte la corriente.

La boca derecha del frasco *F* comunica con la trompa de vacío, que se regula según la mayor o menor cantidad de agua que por ella circula.

El tubo de aluminita, que da mejor resultado que los de cuarzo, tiene un metro de longitud y un diámetro interior de 30 milímetros.

En la figura 51 se detalla la carga del tubo y las

de goma y se comprime éste con una pinza, notándose un desnivel en las ramas del tubo de Liebig. Si este desnivel persiste, es que el aparato está en buenas condiciones; si no, es señal de que hay fuga, la cual se busca de elemento en elemento, hasta que se vea dónde está y se corrija. Claro que para esta comprobación debe estar tapado el tubo de entrada del frasco *a* (figura 49) con el tapón de vidrio *t*.

Comprobado que no hay fugas, se taran los elementos *A*, *B*, *C*, *D* y *E*.

Se conecta el extremo *e* del tubo de combustión con el vacío, se quita el tapón *t* del frasco *a*, se cierra la llave *N* y se abre la *M*, para que la corriente del aire

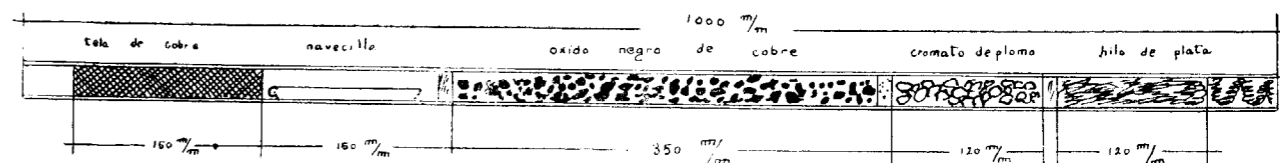
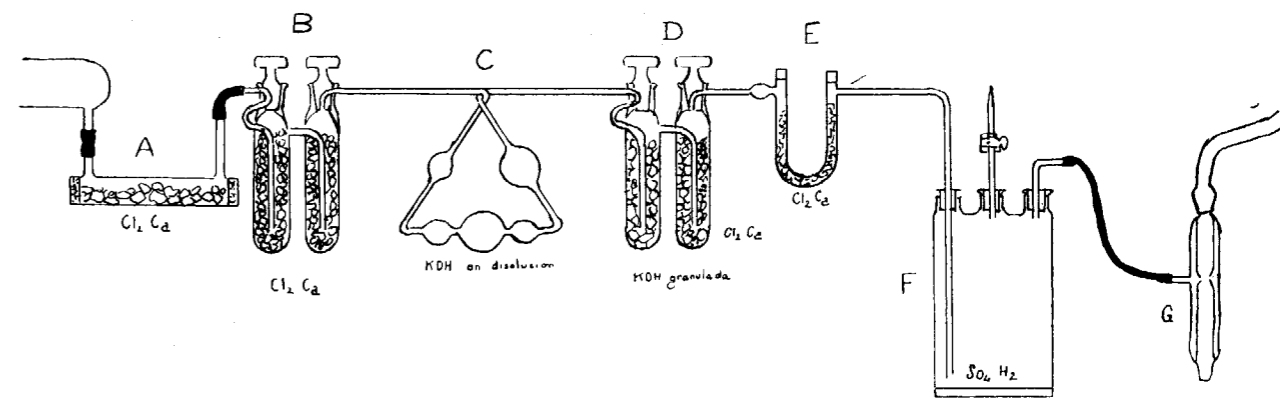


Fig. 51.

longitudes del mismo destinadas a la tela y óxido de cobre, que actúa como oxidante del carbono e hidrógeno; a las navicillas; al cromato de plomo, que retiene SO_2 ; a la plata hilada, y en el último trozo al alambre de plata arrollado en espiral que, merced a su buena conductibilidad, conserva elevada la temperatura en esta parte del tubo, impidiendo que se condense en ella el vapor de agua.

Cuando se trata de un aceite muy volátil, entre el tubo *d* y el de combustión se coloca el pequeño tubo *P* (fig. 49), en el cual se ponen 0,500 gramos del aceite cuyo análisis se efectúa. La derivación de cristal que está colocado dicho tubo es capilar, al objeto de que la corriente de aire no sea muy intensa. Con la llave *N*, que le aísla de la corriente general, puede regularse la velocidad de aquélla. Con la *M* se regula la corriente general.

Conviene cerciorarse de que en el aparato no hay fugas, para lo cual se desconecta del de aspiración el tubo de goma del frasco *F*, se cierra la llave del tubo afilado de éste, se abren las llaves de *B* y *D* y la *M*, cerrándose la *N* y las del tubo *P*, se sopla por el tubo

vaya por el tubo principal, y se conectan los hornos h_1 y h_2 para que circule aire seco, a fin de quitar la humedad del tubo de combustión, observando el tubo *e*, donde se la verá condensar, y se calienta con una lamparilla de alcohol hasta que desaparezca. Una vez cerciorados de que el tubo está seco, se colocan los elementos *A*, *B*, *C*, *D* y *E* de la figura 51, se aprieta bien el tapón refrigerante y se conectan los hornos h_2 y h_4 , poniendo en funcionamiento la trompa de vacío, de manera que la marcha sea de una burbuja por segundo al principio, la que se aumentará a dos, que es la marcha que debe sostenerse. La temperatura se irá elevando, principalmente en los hornos h_1 , h_2 y h_3 , teniendo cuidado de que en el h_4 no sea muy alta. Cuando el tubo empiece a calentarse y esté al rojo sombra la tela de cobre, se abre la llave *N* y las del tubo *P*. La corriente de aire favorecerá la evaporación del aceite, cuyos vapores se quemarán en el tubo de combustión, existiendo el aire suficiente para esta combustión al entrar por la parte principal del tubo por estar abierta la llave *M*.

Deben observarse atentamente el frasco *a* (fig. 49)

para juzgar la entrada del aire; el *e* de la misma figura, que va indicando el agua condensada, y el de Liebig, que acusará si el burbujeo corresponde al de la entrada o si hay alguna irregularidad.

Pasado algún tiempo se notará gran condensación en el tubo *e*, el que se calentará con lamparilla de alcohol para arrastrar la humedad al tubito vertical, operación que suele ser preciso repetir una o dos veces.

Desalojada el agua por primera vez, es llegado el momento de introducir oxígeno en la circulación para

frasco lavador con disolución de cloruro de paladio que se enturbiará cuando la combustión haya sido incompleta, indicándonos que debe ser repetida la operación.

También se determinará el azufre por uno de los métodos descritos.

El nitrógeno se habrá determinado en operación aparte por el método Kjeldhal.

ANÁLISIS ELEMENTAL DE UN CARBÓN POR EL MÉTODO ABREVIADO DEL OBÚS CALORIMÉTRICO DE MAHLER (1).—

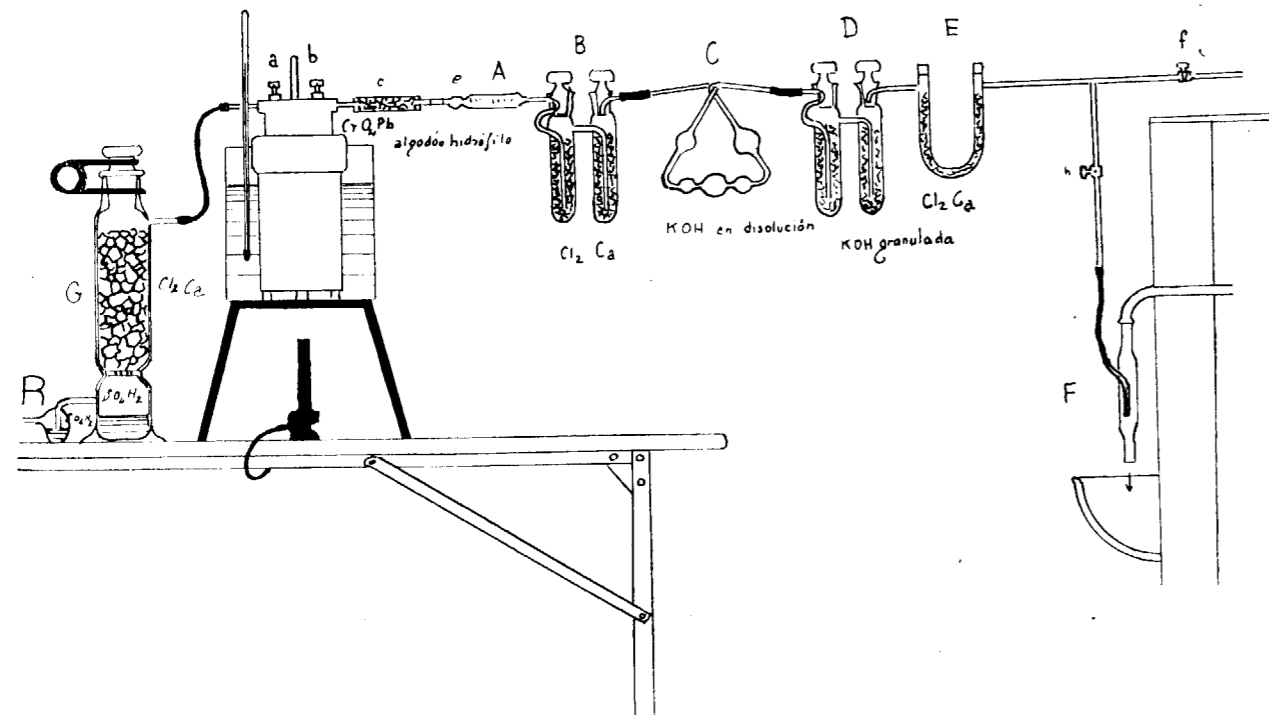


Fig. 52.

que la combustión sea más viva y completa, y para ello se conecta el frasco *a* en un tubo de dicho gas, provisto de un distensor para graduar bien su marcha. Se calienta ligeramente el tubo *P* para evaporar los últimos restos del aceite.

Se conserva este régimen un cuarto de hora y se calienta el tubo *e* con lamparilla hasta que quede seco, se suprime la corriente de oxígeno, se deja entrar el aire otra vez durante un par de minutos para arrastrar el oxígeno que pueda quedar, se obtura *a* con su tapón *t* y se reduce el vacío, y cuando cesen las burbujas en el Liebig se cierra la trompa y se da por terminada la operación.

Se vuelven a pesar los tubos, y las diferencias serán H_2O y CO_2 , de los que se deducen *H* y *C*. También conviene pesar el *P* para comprobar si se ha quemado todo el aceite.

Si se trata de aceites poco volátiles, pueden quemarse en la navecilla indicada en la figura 51, bien solos o mezclados con una substancia inerte como la sílice, bien lavada y calcinada.

Es conveniente poner después del tubo testigo un

Aprovechando la combustión hecha para la determinación de las calorías del aceite, puede llevarse a cabo el análisis elemental haciendo el montaje indicado en la figura 52 y conduciendo la operación en la siguiente forma:

Primeramente se habrán tarado los elementos *A*, *B*, *C*, *D* y *E*, y una vez colocados en el orden indicado, se abren las llaves *B* y *D*, a fin de que puedan circular los gases de la combustión, y para ello se abre a continuación la *b* del obús. Como estos gases están a una presión de 25 a 30 kilogramos por centímetro cuadrado, hay que tener cuidado de darles salida lentamente, y como norma debe hacerse a una marcha de unas tres burbujas por segundo y aun menor al principio; es decir, que se empezará con velocidad de una a dos nada más.

Ha de observarse bien la marcha, porque a medida que la presión vaya disminuyendo habrá que actuar sobre la llave *b*, con el fin de conservar la marcha de

(1) G. L. Sánchez AVECILLA y L. MENÉNDEZ Y PUGET: «Estudio sobre la destilación de algunos carbones españoles».

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

Disponiendo que el coeficiente de libre adquisición de carbones, concedido a las industrias obligadas, sea aplicado a cada fábrica independientemente, sin tener para nada en cuenta el que algunas de ellas puedan pertenecer a la misma empresa.

A propuesta del Comité ejecutivo de Combustibles y de conformidad con ella,

Esta Dirección general ha resuelto que en lo sucesivo el coeficiente de libre adquisición de carbones, concedido a las industrias obligadas, sea aplicado a cada fábrica independientemente, sin tener para nada en cuenta el que algunas de ellas puedan pertenecer a la misma empresa, quedando, por lo tanto, anuladas las autorizaciones que en sentido contrario se hubieran concedido hasta la fecha.

Madrid, 16 de Enero de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás.—Señor jefe de la Sección de Combustibles.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

Orden disponiendo se abra matrícula, para los alumnos que se indican, hasta el día 1.º de Febrero, en las Escuelas de Ingenieros de Montes, Agrónomos, Minas y Caminos, Canales y Puertos.

Ilmo. Sr.: Vistas las instancias de varios aspirantes a ingreso y diferentes alumnos de las Escuelas Especiales de Ingenieros de Montes, Agrónomos, Minas y Caminos, Canales y Puertos, solicitando exámenes extraordinarios en el mes de Enero corriente de una o dos asignaturas que les faltan por aprobar, tanto en el período de ingreso, como correspondiente al año anterior al que cursan, o para la terminación de su carrera,

tres burbujas, y llegará un momento en que aun a toda abertura saldrán con suma lentitud, lo que quiere decir que los gases han salido en casi su totalidad. No debe esperarse a que cese el desprendimiento de burbujas, pues entonces se invertiría la marcha y entraría aire del exterior, lo que entorpecería la operación, o, mejor dicho, la estropearía, ya que los tubos tomarían carbónico y humedad del aire, alterando los resultados.

Así, pues, cuando se vea el borboteo muy lento se cierra la llave *f*, y se abren simultáneamente las *a*, *h* y el grifo *F*, con lo que se inicia un vacío, y, por consiguiente, la entrada del aire por *R*, atravesando el SO_4H_2 contenido en esta ampolla, y la torre *G* cargada de Cl_2Ca , para quitar la humedad del aire. No hemos indicado en la figura un frasco con *KOH* granulada anterior a la ampolla *B*, el cual tiene por finalidad absorber el CO_2 del aire.

Al abrir las llaves indicadas se debe encender el mechero de gas, teniendo cuidado de que no pase de 110° la temperatura de la mezcla a partes iguales de glicerina y agua en que está sumergido el obús Mahler, tanto porque la operación va muy bien con dicha temperatura, cuanto porque si se elevara más se reblandecería el mástic que lleva el contacto central de la tapa, lo que perjudica el aparato. No hay cuidado a ese peligro si se sigue la marcha indicada.

Al cabo de un rato de marcha se observa que el agua empieza a condensarse en el tubo *A*, el que de vez en cuando se calentará con una lamparilla de alcohol para arrastrar a la hola las gotas condensadas.

El fin de la operación se alcanzará cuando la parte estrecha de dicho tubo se quede seca; es decir, cuando ya se ha desalojado toda la humedad.

Como en la combustión en el obús se produce SO_2 , se retiene éste en el tubo *c*, cargado con cromato de plomo, manteniendo caliente dicho tubo mientras dura la operación.

Se apaga el mechero, se cierran las llaves *B*, *D* y *h*, las dos primeras antes, y la operación está terminada.

Enfriados ya los tubos, se pesan, y anotadas las diferencias con sus taras, se hacen las sumas algebraicas de esas diferencias; agrupando *A* con *B* y *C* con *D*, la primera suma nos da el agua y la segunda el CO_2 , de lo que se deducen *H* y *C*.

El tubo *E*, que se coloca solamente como testigo, no debe variar de peso, y en caso contrario sería señal de que la absorción había sido deficiente por mala preparación del contenido de los tubos.

Desde luego habrá que tener en cuenta la composición del algodón para descontar su carbono e hidrógeno de los obtenidos en la operación. Si el aceite es muy volátil y se ha mezclado con otro más fijo, habrá que tener en cuenta la misma observación.

Aunque menos preciso este procedimiento que el anteriormente descrito, es lo bastante para casos que no exijan gran finura, y tiene la ventaja de proceder sobre la misma muestra en que se han obtenido las calorías.

CEFERINO L. SANCHEZ AVECILLA
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

Estudio químico de las rocas eruptivas

POR

L. MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor del Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela de Minas

Un tomo de 126 páginas y varios grabados.

Precio: 8 pesetas.

Se sirven ejemplares.

Este Ministerio se ha servido acceder a lo solicitado, y en su consecuencia ha resuelto:

1.º Que se abra matrícula en las expresadas Escuelas de Montes, Agrónomos, Minas y Caminos, Canales y Puertos, y a partir de esta fecha hasta el día 1.º de Febrero, para aquellos alumnos a quienes falte una o dos asignaturas para terminar el período de ingreso, o los tengan pendientes del año anterior al que cursan, o les quede para terminar su carrera.

2.º Que se les conceda exámenes con carácter extraordinario, que tendrán lugar en la primera quincena de Febrero próximo.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 21 de Enero de 1932.—P. D., *Domingo Barnés*.— Señor subsecretario de este Ministerio.

Variedades.

El Sr. Marín y Beltrán de Lis, vicepresidente de la Sociedad Geológica de Francia.—Con verdadera alegría comunicamos a nuestros lectores la noticia de haber sido nombrado vicepresidente de la Sociedad Geológica de Francia el sabio ingeniero de Minas D. Agustín Marín y Beltrán de Lis.

Los merecimientos del Sr. Marín no es preciso ensalzarlos por ser bien conocidos en España y en el extranjero, y nos colma de satisfacción la nueva y merecida distinción otorgada a los geólogos de fama mundial, de que ha sido objeto tan prestigioso ingeniero.

Producción nacional de aceites combustibles.

Meses de Enero a Julio de 1931:

PRODUCTOS DE BATERÍAS DE HORNOS DE COK
(DESTILACIÓN DE LA HULLA)

	Meses anteriores.	Junio.	TOTAL
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero)...	1.519.020	184.240	1.703.260
Benzol 50 por 100 (medio)...	83.746	15.427	99.173
Solvent nafta (pesado).....	384.384	62.499	446.883
Otros tipos.....	304.810	47.705	352.515
TOTAL.....	2.291.960	309.871	2.601.831
Aceites crudos (alquitranes).	15.439.367	2.246.825	17.686.192

PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS
DE PUERTOLLANO

Aceites crudos.....	3.072.717	367.911	3.440.628
Gasolinas y similares.....	819.850	451.968	1.271.818

Las industrias químicas en el Canadá en 1930. — La Oficina de Estadística de Ottawa informa que la producción de la industria de ácidos, álcalis y sales del Canadá en 1930 alcanzó un valor de 20.111.602 dólares, contra 28.021.972 en 1929 y 21.256.286 en 1928. Funcionaron 17 fábricas, de las cuales 10 están situadas en la provincia de Ontario, tres en la de Quebec, tres en la de Colombia Británica y una en la de Nueva Escocia, empleando un capital total de 52.314.467 dólares y un personal de 3.409 empleados, que cobraron 3.502.834 dólares en concepto de salarios y sueldos. La producción

ANUNCIOS

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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

FERRO-ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Minerales. Procuo compradores. Sr. Del Pozo, General Alvarez de Castro, 13, Madrid.

CONDUCTOR de trabajos de minas, serio, casado, apto dirigir explotación, habla francés y español, desea empleo.

A. BODET, à Mont. Banvillers. Meurthe et Moselle, FRANCIA

Fábrica moderna de colorantes

(utilizando aire), bien relacionada, desea contacto con consorcio español de producción de colores de primeras materias, con el fin de ocuparse de la venta de sus productos en Inglaterra.

Escribir a *Doughty & Fraser, Abogados, 5, Cheapside, MANCHESTER, Inglaterra.*

MINA de manganeso se vende en muy poco precio; está situada sobre carretera principal y a unos 10 kilómetros ferrocarril. Para informes:

Apartado de Correos 175. — G I J O N (Asturias)

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

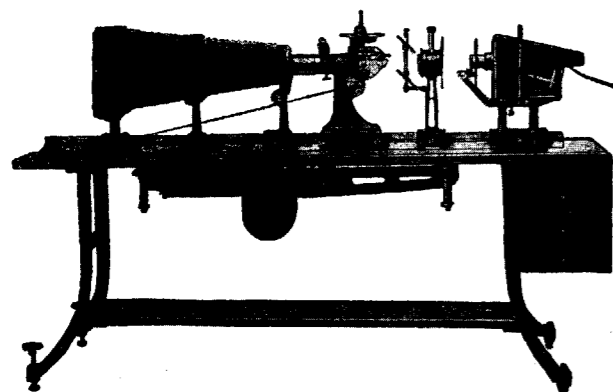
Cobre.—El precio oficial del cobre en los Estados Unidos ha sido de 7,25 c. La industria del automóvil en América durante el año de 1931 ha producido 2.468.493 unidades, contra 3.510.178 en 1930 y 5.621.715 en 1929. Esta reducción en industria tan importante como es la del automóvil puede dar una idea del menor consumo de metales, consumo que también se ha visto disminuído en otras industrias, como, por ejemplo, la eléctrica.

En Londres el *standard* cierra flojo de £ 38.13.9 a £ 38.15

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

Microscopios.— Microscopios de polarización.—Microscopios metalográficos de talleres.—Microscopios para el examen y el control en la elaboración de metales.— Aparatos microfotográficos.— Aparatos de proyección.— Colorímetros para investigaciones químicas.

Gran aparato metalográfico de proyección y dibujo de perfiles con cámara fotográfica.

Pidan literatura, folletos y presupuestos gratis al Representante general y depositario en España.

MANUEL ALVAREZ

MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pts. en Madrid, 13 en provincias, y 15 en el extranjero. Incluidos los gastos de envío certificado.

embalses de Waggital y Glimsel en Suiza, y a los que se efectúan ahora en España en los pantanos en construcción o en proyecto.

En todo embalse la geología debe intervenir principalmente:

1.º En estudiar las condiciones del terreno para fundar en él la obra y que ésta ofrezca las debidas condiciones de seguridad

2.º En examinar la impermeabilidad del vaso.

3.º En conocer las condiciones de la cuenca hidrográfica y calcular el volumen de acarreo suspendidos y arrastrados que pueden llegar al embalse y restarle cabida.

4.º En el estudio del trazado de canales, y entre ellos muy especialmente los de presión y en las ubicaciones de fábricas, cámaras de agua, etc.

La primera condición es de capital importancia. Es preciso que las obras tengan base, y se puede decir que por no haber cumplido con esta condición en las presas se debe esa serie de catástrofes que han azotado a la Humanidad.

En el estudio del terreno de las fundaciones se debe procurar que éste sea consistente y sólido para recibir la obra; que no se produzcan en la roca, por bajo de las fundaciones, filtraciones de agua y, en el caso de que esto suceda, que la roca no se altere o descomponga, y que por diferencias en la naturaleza del terreno o por inclinación de los estratos en cierta clase de rocas, no se ocasionen resbalamientos o deslizamientos.

De un estudio que hemos hecho acerca de 23 presas destruidas, deducimos que 19 se han roto por efectuar las fundaciones en malas condiciones y el resto por deficiente ejecución de la obra de fábrica. Por falta de solidez en los cimientos se hundió en 30 de Abril de 1802 la presa de Puentes o de Lorca (Murcia), de 50 metros de altura, construida de 1785 a 1791 (hoy reconstruida), ocasionando la rotura la muerte de 608 personas, 809 casas destruidas y pérdidas materiales de más de cinco millones de pesetas. En la presa se abrió un boquete de 33 metros de altura y 18 de ancho en la parte mal fundada sobre grava y arena y, en cambio, en los estribos, apoyados en roca, la obra quedó intacta.

Por la misma razón se debió hundir en Junio de 1883 el dique de 31 metros de altura de Sierra County, en California; en Mayo de 1889 el de 23,50 de altura de Johnstown, fundado en arena y grava, y en 15 de Enero de 1914 el de Stony River, cerca de Dobbin, con la particularidad que la presa y estribos de este dique fueron arrastrados en masa a gran distancia sin sufrir desperfectos.

Tan precisos y concluyentes como son todos los cálculos analíticos y gráficos a fin de llegar a la determinación de la forma y volumen necesario de la presa para que tenga las debidas condiciones de resistencia y estabilidad, son de arbitrarios e inciertos los cálculos que se hacen para determinar las llamadas subpresiones, o sea las producidas en la presa por el agua que se infiltra por sus fundaciones y que causan movimientos en los materiales que constituyen el terreno. Es indis-

pensable, pues, el informe geológico antes de emprender una obra en lo que se refiere a este particular.

Es preciso, en la mayor parte de las veces, suprimir completamente la subpresión, y, en casos excepcionales, tal vez ordenar y regularizar sus efectos, como en la presa de Granito Reef, en Arizona.

El agua produce dos efectos: el de disolución y el de disgregación; el último, mucho más grave que el primero. El olvido que se ha tenido en ocasiones a los estudios geológicos, y a veces el poco cuidado de llevar a la práctica las medidas de previsión que en aquellos estudios se aconsejaban, han sido causa de roturas de muchas presas, con su cortejo de desgracias y calamidades.

La presa de Austin, en Pensylvania, Estados Unidos, de 12 metros de altura, se rompió bruscamente en siete grandes bloques, devastando al pueblo de Austin y motivando la pérdida de cien vidas. Tuvo su causa la catástrofe en las filtraciones por debajo de las fundaciones en los bancos de arenisca que constituían el terreno, en alternancia con otros de pizarras. Se revelaron las disgregaciones y subpresiones con la formación de unas grietas en la presa. Entonces se buscó remedio al mal, pero no se tuvo el acierto de encontrarlo.

La rotura del dique de Bouzey, construido en 1884 en el valle de L'Avière, para alimentación del canal del Este, ocurrió el 27 de Abril de 1895. Tenía la presa 22 metros de altura. Las causas de la catástrofe han sido muy discutidas. Se notó una inflexión en curva hacia aguas abajo y la formación de alguna grieta poco después de construida, debido a filtraciones por bajo de los cimientos y producirse la consiguiente subpresión. Se hicieron trabajos de reparación en 1888 y 1889, consistentes en una galería por debajo de las fundaciones y sustitución de parte del terreno por obra de cemento; pero subsistentes los esfuerzos de extensión en el paramento de aguas abajo, principalmente, dieron éstos, con otros defectos de construcción, al traste con la obra. Hubo 86 muertos y la línea del ferrocarril completamente destruida.

En 14 de Abril de 1908 sobrevino la rotura de la presa de Hauser Lake en el Missouri (Estados Unidos), en la que afortunadamente no hubo desgracias a causa de las condiciones del valle aguas abajo de la presa. Era de estructura muy particular, de entramado metálico y mampostería en seco principalmente, y en la que entraron 1.700 toneladas de acero. Se fundó en parte sobre grava y, aunque se acudió al pilotaje, a anclajes y a pantallas de hormigón, las subpresiones fueron tan intensas que el impulso del agua en donde estaba mal fundada la obra dobló la armadura metálica en ángulo recto, poniéndose una parte paralela al río.

En la presa de Plattsburg, de 11 metros de altura, fundada en una morena glaciánica, se observaron en seguida de construida filtraciones por el pie de la obra, y aunque se procedió a taponar en seguida, no se tuvo buen éxito y la presa se hundió en 15 de Mayo de 1916.

Por formación de subpresiones a causa de las filtraciones se hundieron las presas de Lower Otay, la del

Lake Lanier (Carolina del Norte) y la del Mayie River, de 41, 19,50 y 16,70 metros de altura, en los años 1916, 1925 y 1926 respectivamente. La rotura de la primera produjo 30 víctimas y se hundió todo en cincuenta minutos. La presa de fábrica de Lake Lanier se cayó en bloque conservándose intacta. Fué arrancada con la obra una parte del terreno de un estribo que estaba roto y dislocado.

En el pantano de Dale Dyke, cuyas aguas abastecían la villa de Sheffield (Inglaterra), se rompió en 1864 el dique de tierra a causa de estar éste fundado sobre una falla por donde circulaba agua.

Dos catástrofes de presas han impresionado recientemente a la Humanidad: la de Gleno, en Lombardía, y la de San Francisquito, en el cañón Creek de California.

El hundimiento de esta última presa ocurrió en la noche del 12 al 13 de Marzo de 1928 y ocasionó una gran catástrofe. Murieron 400 personas y fué asolado el valle, y alcanzó el agua una velocidad de 30 kilómetros por hora. Era de cemento ciclópeo, de gravedad, con 62 metros de altura y cabida de embalse de 47 millones de metros cúbicos. Un ejemplo bien claro nos proporciona esta presa de la necesidad de los estudios geológicos en la construcción de las fundaciones de la misma. Creemos que si éstos se hubiesen realizado con detenimiento y competencia, no tan sólo antes de la construcción de la presa, sino cuando se notaron las filtraciones y grietas, la catástrofe no hubiera ocurrido.

La presa se fundó, en su margen izquierda, sobre micacitas arcillosas, y en la derecha, sobre toba volcánica rojiza y micacita. Entre estas dos últimas rocas existe una falla bien marcada en el terreno por un depósito arcilloso. Tanto la toba como la arcilla se desfilen con el agua. El proceso de la destrucción de la presa es bien claro. Filtraciones que sucesivamente iban siendo mayores, es decir, que iban deshaciendo poco a poco la roca, crearon fuerte subpresión y rotura de la presa por aquellos sitios, en donde el esfuerzo de extensión era mayor. La obra estaba admirablemente construida.

Grandes pérdidas y la muerte de 600 personas trajeron consigo el hundimiento de la presa de bóvedas múltiples de 26 metros de altura máxima de Gleno, ocurrida el 1 de Diciembre de 1923. Sus causas no están del todo claras. Desde luego, su construcción adoleció de defectos grandes, pero debió influir mucho, según Boloray, la falta de adherencia de la presa a la roca de la base. También debieron ocurrir filtraciones y subsiguiente creación de subpresiones, cuya importancia en presas de bóvedas es mucho más grande. El embalse de 6 millones de metros cúbicos se vació en dieciséis minutos, lo cual da un caudal medio de 6.000 metros cúbicos por segundo, o sea alrededor de 20.000 metros cúbicos por segundo de caudal inicial.

La tercer causa de accidentes en las presas, originados en sus fundaciones, es la formación de superficies de resbalamiento que producen esfuerzos que no se tuvieron en cuenta en el cálculo de la obra, o de los que no se conocían bien ni su sentido ni su importan-

cia. Tal fué el caso en la presa del río Moyle (Idaho). Fundado el aliviadero en bancos de muy fuerte inclinación, en éstos se originó un gran resbalamiento a causa de los remolinos del agua a la salida. Al monolito de la obra, que era de arco, de 16 metros de altura, aunque calculada como de gravedad, no le ocurrió nada.

La presa de United States en el río Ohio, cerca de Gallipolis, fundada en lios de pizarra, se hundió el 8 de Agosto de 1912 a causa de resbalamiento de dichos lios, casi horizontales. La presa del Dolgarrog, en el Norte de Gales, hundida en 2 de Noviembre de 1926, ocasionó la muerte de 60 personas y muchas pérdidas materiales, a pesar de tener sólo 6,30 metros de altura. Motivaron la catástrofe grandes esfuerzos por resbalamiento en la arcilla que constituía la fundación de la obra.

Por causas diferentes de las indicadas se hundieron casi al mismo tiempo, en el día 6 de Octubre de 1911, las presas de Dells y de Hatfield en el Black River, en Viscousin (Estados Unidos). Formaban la parte de la obra que destruyeron las aguas diques de tierra, cuya longitud alcanzaba, en la de Hatfield, 1.200 metros. Estos diques eran prolongación de presas de 80 y 120 metros de longitud y 9 y 12 metros de altura respectivamente. A causa de una gran inundación la lámina de agua formada no pudo pasar por las compuertas y aliviaderos y cubrió todo el dique, y no resistiendo éste por completo arrasado: primero en la presa de Dells y luego en la de Hatfield, distante 8 kilómetros de aquélla. Las obras de fábrica permanecieron intactas. Este accidente debe llamar nuestra atención acerca de la importancia de hacer estudio detenido y cálculos bien fundamentados de los diques de tierra, procurando estudiar las obras de defensa de los mismos de acuerdo con la naturaleza del terreno.

De otras presas hundidas, como la de Habra, de Argelia, que dió lugar a varias catástrofes, la última con pérdida de vida de 400 personas, y que fué varias veces reparada; como las de Walmunt, con muerte de 150 personas; de la Anderson, N. C.; de la de Columbus Ga., y de la de Port Angeles Wash, en el Elevha, en los Estados Unidos, no nos ocupamos por ser debida su ruina a defectos de construcción de las obras.

La geología, pues, del terreno en donde se van a construir los cimientos de las presas, ha de ser objeto de un estudio muy cuidadoso y prolijo y abarcar muchas de las ramas en aquélla comprendidas. Es preciso determinar las condiciones de cada roca desde los puntos de vista de su constitución mineralógica y petrográfica, cohesión, facilidad a la disolución y disgregación por el agua, aumento de volumen, permeabilidad, forma de yacimiento y plasticidad. Una vez determinadas las cualidades de las rocas a que afectan los embalses, hace falta conocer su sucesión y determinar las propiedades mencionadas en los horizontes, tramos y terrenos geológicos observados en conjunto, más un examen detenido de la forma y circunstancias de los contactos de unos con otros. Por último, es preciso estudiar bien la tectónica de la región, con los

efectos y consecuencias que han tenido los movimientos tectónicos en los terrenos, y observar con cuidado fallas, pliegues, contactos anormales y toda clase de accidentes en sí mismos y en relación con cada una de las rocas conocidas. También proporciona datos interesantes el estudio de la hidrología de la comarca y los fenómenos y accidentes de carácter local que hayan podido sobrevenir en el transcurso de los siglos.

Con estos estudios a la vista representados en planos y en perfiles geológicos *ad hoc*, se podrá apreciar ya la cohesión, consistencia y adherencia de los bancos en que se ha de fundar la obra, o si puede existir opción, elegir los estratos para base de la presa que reúnan en mayor grado dichas propiedades. Se podrá prevenir si van o no a existir filtraciones, e indicar, en caso afirmativo, el camino de evitarlas. Se deducirá la aptitud de la roca de las fundaciones para la disolución y disgregación, cosa importantísima para la seguridad de la presa, y, por último, se verá bien las condiciones que presente el terreno para evitar el resbalamiento de las rocas, a cuyo fin se hará un examen cuidadoso de la estratificación y de la forma y situación de los contactos de unos bancos con otros.

Insistiremos ahora sobre un problema geológico de excepcional importancia en la construcción de embalses, a saber la impermeabilidad del vaso precisa para que no se haga una obra sin utilidad alguna o menos productiva de lo que se pensaba. Este estudio está relacionado con el de las fundaciones de que nos acabamos de ocupar, pues es indudable que donde más preciso se hace que el embalse sea estanco es en las propias fundaciones y en estribos de la presa, en donde la presión a que va a estar sometido el terreno es mucho mayor que en lo restante del vaso.

Para que la ciencia geológica pueda dictaminar acerca de las condiciones de impermeabilidad es necesario conocer el régimen hidrológico del país y deducir de él cómo ha de ser el que se establezca cuando el embalse esté concluido y lleno. Pueden ocurrir dos cosas: que las aguas para su desvío utilicen grietas y cavidades preexistentes, o que ellas mismas se labren su camino disolviendo o disgregando las rocas.

En tres grupos se pueden dividir las rocas que proporcionan camino a las aguas: 1.º, las detríticas, como la grava, la arena, los conglomerados y las areniscas, en las que el paso del agua se hace a través de los huecos que dejan entre sí unos elementos con otros; 2.º, las que presentan grietas y fisuras, que forman una red hidrológica subterránea a modo de cañerías, y en las que es muy común una red de grietas más o menos normales a los lechos de estratificación y conductos según estos mismos lechos, y 3.º, rocas que presentan cavidades irregulares de formas caprichosas y arbitrarias, que cuando alcanzan grandes dimensiones constituyen cuevas y cavernas. Son las calizas las rocas que más presentan esta estructura.

Las rocas del primer grupo deben su cualidad y permeabilidad a su propia constitución petrográfica.

En cambio, la de los grupos segundo y tercero la

deben a efectos de acciones tectónicas, a dinamismo externo o interno.

Para llegar a conocer el régimen hidrológico es indispensable un estudio geológico concienzudo de la región, que abarque todas las cuestiones que hemos indicado anteriormente. Y si no se pudiera alcanzar el conocimiento completo del régimen, es preciso ayudarse con sondeos, galerías, calicatas, examen detenido de fuentes, empleo de colorantes, sea en las corrientes de agua, sea en los taladros y galerías.

Conocido el régimen hidrológico establecido o que se puede establecer cuando el embalse esté lleno, y dictaminado que con dicho régimen se ocasionarían filtraciones que serían pérdidas del agua del embalse (que en muchos sitios pueden ser motivo de peligro para la seguridad de la obra), se hace preciso tomar las medidas necesarias para evitarlas.

La geología cada vez se va entremetiendo más en las construcciones hidráulicas, y por esta causa, preceden casi siempre a la construcción de las obras de fábrica de los embalses aquellos trabajos de previsión necesarios para alcanzar la seguridad en las fundaciones e impermeabilidad en el terreno que forma su vaso. A veces no precisa la impermeabilidad completa, y en este caso, los trabajos han de consistir en regularizar la permeabilidad del terreno para que régimen y esfuerzos subsiguientes tengan la constancia que soliciten las necesidades del embalse o los cálculos del proyectista.

Otras veces las medidas para corregir los defectos que presenta el terreno se realizan después de la construcción del embalse, pero, en general, es preferible realizarlos antes, porque es más conveniente prevenir que remediar. Puede suceder que si se tiene seguridad completa en que las fundaciones han de reunir las debidas condiciones de cohesión y resistencia convenga, hasta que el embalse esté lleno, no hacer la corrección de las filtraciones, pues se conocerá bien la importancia de las mismas y será más fácil elegir el procedimiento adecuado para ello.

Esta ciencia nueva, hija de la geología, de corrección de los defectos naturales del terreno, está hoy muy adelantada, y para conseguir sus fines se vale de muy diferentes procedimientos.

El primer método de taponamiento que se ocurre es el de aplicar directamente en los huecos y grietas cemento, arcilla o cualquier otra substancia impermeable e inalterable. Así se han evitado muchas filtraciones, y es ejemplo típico de este procedimiento el pantano de Foix en Cataluña. En ciertos casos particulares, como una variedad de taponamiento directo, se usa el revestimiento por el cañón de cemento, o sea impulsar éste a fuerte presión sobre el terreno. Es eficaz en caso de filtraciones pequeñas, cuando el terreno rezuma.

A las rocas del grupo de las detríticas, sobre todo si se trata de guijarro o arena, conviene sustituirlas en las fundaciones por una construcción firme o impermeable para seguridad de la obra o para impermeabilizar el terreno. Como ejemplo interesante podemos indicar lo que se ha hecho con el embalse recién ter-

minado de San Lorenzo en la provincia de Lérida. Constituía el dique una presa de hormigón y metálica, móvil, prolongada en su margen derecha por un dique de tierra de cerca de 1.200 metros de longitud. La altura máxima de 8 metros, va disminuyendo a medida que se acerca a la ladera. El terreno estaba constituido por una terraza cuaternaria, en su parte baja formada por grava y en la alta por tierra arenosa permeable. Se apoyaba la terraza en las margas impermeables de oligoceno inferior. El cuaternario tenía espesores hasta de 8 y 10 metros. Con objeto de evitar las filtraciones de agua a través de los materiales permeables, que representaban pérdidas en el embalse y que además podrían minar el terreno en que se iba a apoyar el dique, se abrió una gran zanja en el terreno que le servía de base, de 2 metros de ancho, hasta llegar al terreno oligoceno impermeable, y se ha rellenado esta zanja con arcilla vertida en capas, algo humedecida y apisonada fuertemente por tongadas. En efecto, lleno el embalse, el dique nada ha sufrido; solamente hubo filtraciones en el terreno situado fuera del dique por no haber prolongado la pantalla de arcilla más allá del extremo del mismo hasta que ya no existiera la grava cuaternaria.

En otros diques se ha substituído la roca deleznable que constituía los estribos de la presa con obra de hormigón por medio de galerías sucesivas.

Lo más empleado para corregir los defectos de los terrenos, sobre todo la permeabilidad, son las inyecciones de cemento. El empleo de este sistema tuvo su nacimiento en las minas. En el año 1860, el ingeniero belga Harze propuso el empleo del cemento inyectado en el pozo de Saint-Vaast, de la cuenca carbonífera central belga. Después de muchas tentativas de poca importancia en varios pozos de Francia y Alemania, Mr. Pointier inventó el procedimiento de cimentación para atravesar terrenos acuíferos, y se aplicó con gran éxito en 1904 en las minas de Bethuze. Se empleó el procedimiento para consolidación de fundaciones y después para impermeabilización de vasos de embalses. Creemos que con estos dos objetos en donde primero se aplicó en gran escala fué en el embalse de Wägital (Suiza).

La altura de presa es de 110 metros desde su fundación y 75 desde el nivel del río y está construida en un congosto del valle, de materiales cretáceos, con la particularidad geológica alarmante de existir una falla en el mismo cauce y según su dirección. Esta falla ha puesto en contacto unos bancos muy característicos de pizarras con orbitolinas del aptiense inferior con las pizarras del aptiense superior, lo que representa un salto de unos 60 metros. Los bancos permeables están constituidos principalmente en la margen derecha por las calizas superiores de Schratzen, parte alta del Urgoniense, y en la izquierda por las calizas del Seewer correspondientes al Senonense.

Los estudios geológicos y experimentos hechos en fuentes, donde se empleó el colorante fluoresceína y el aparato para determinar su resistencia, dieron por resultado que la única parte peligrosa del vaso, desde el

punto de vista de la impermeabilidad, lo constituía el terreno que formaba las márgenes del congosto, y se hicieron gran número de trabajos de impermeabilización antes y durante la construcción de la presa.

Los trabajos de investigación consistieron en galerías, pocillos y sondeos. De estos últimos, sólo para este objeto, se hicieron 92 en el cauce. Bien reconocida la geología subterránea, se acometió la obra de impermeabilización empezando por la construcción de una galería de desagüe de 800 metros de longitud. Se hicieron 38 taladros, con profundidades de 50 a 100 metros, en la margen derecha, a distancia de 8 a 10 metros de sondeo a sondeo, e. si todos en un plano vertical formando lo que se llama cortina de cemento. En la margen izquierda también se perforaron sondeos con profundidades entre 50 y 80 metros, hasta llegar a las pizarras impermeables con orbitolinas. Se hicieron en abanico desde tres puntos de la superficie, pero con la idea de formar la cortina. El cemento se inyectó con presiones comprendidas entre 13 y 30 atmósferas. Construido y lleno el embalse, se pudo observar que el éxito más lisonjero había coronado los esfuerzos.

(Continuará.)

Variedades.

Don Marcelino Rubiera.—El día 28 falleció el inspector de Minas, jubilado, D. Marcelino Rubiera. El Sr. Rubiera ejerció casi constantemente su profesión en Asturias al frente de explotaciones mineras de la importancia de la Hullera Española, y su claro talento y especiales condiciones de minero se revelaron en cuantos negocios intervino. También fué durante bastantes años profesor de la Escuela de Capataces de Mieres, en la que desarrolló una labor del más alto valor pedagógico.

Siendo inspector del Consejo de Minería, fué nombrado vocal del Consejo de las Minas de Almadén y Arroyanes y en dicha entidad hizo una labor muy meritoria y digna de toda alabanza.

Las condiciones intelectuales y morales del Sr. Rubiera han hecho que su muerte haya sido muy sentida por cuantos se honraron con su amistad, sentimiento al que sinceramente se une la REVISTA MINERA.

Estudio químico de las rocas eruptivas

por

L. MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor del Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela de Minas

Un tomo de 126 páginas y varios grabados.

Precio 8 pesetas.

Se sirven ejemplares.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm. 770.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación.)

Las figuras 63 y 64 representan nuestro castillete de maniobra de palanca única. Esta nueva construcción posee una ranura transversal para el accionamiento del freno de regulación (regulador de presión de freno) que está adosado;



Fig. 63.—Castillete de maniobra de palanca única, sistema Brown Boveri, con regulador de presión adosado, para freno de pedal. Freno añejado. (Vista de frente.)

sea a la palanca de maniobra (fig. 63), sea al cilindro del freno (fig. 64). En este último caso es necesario una transmisión por sistema de palancas.

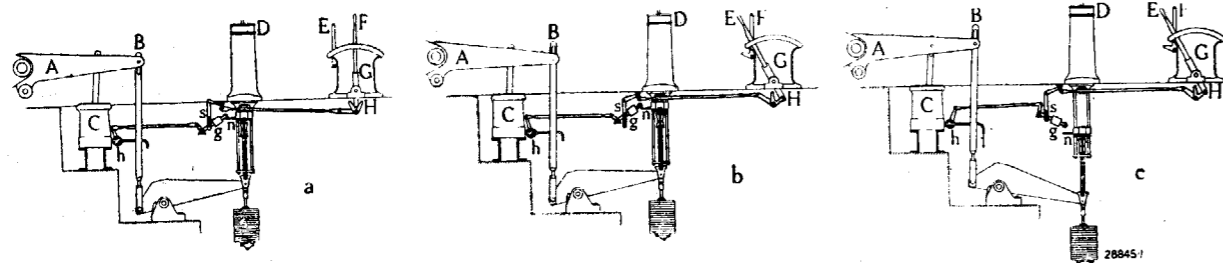


Fig. 65.—Dispositivo impidiendo el frenado dinámico simultáneo del freno de marcha y del freno de seguridad.

Han sido aportadas notables innovaciones a nuestro freno de seguridad. Puesto que por razones de seguridad y de explotación el freno de seguridad y el freno de marcha deben funcionar independientemente uno de otro, ha sido

necesario evitar que estos dos frenos obren juntos. Este problema se ha resuelto por la introducción de un dispositivo de los más sencillos (fig. 65), gracias al cual puede actuar uno solo de los frenos desde que la palanca de maniobra se encuentra en la posición de marcha. Únicamente si la palanca de maniobra se encuentra en la posición media, es decir, a la parada, es posible, más bien necesario, bajar

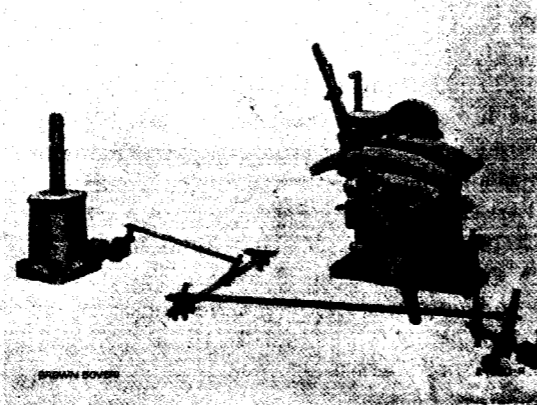


Fig. 64.—Castillete de maniobra, freno neumático de servicio y varillaje que une el castillete de maniobra y el regulador adosado al freno neumático de servicio. La palanca en posición de marcha. Freno añejado.

los dos frenos hasta que el freno de seguridad pueda ser levantado. Una llave de tres vías *H* está dispuesta sobre los canales de transmisión que van del regulador de presión de freno al cilindro del freno y muy cerca de este último. Un pequeño peso *g* está suspendido de la llave. Este peso reposa sobre la cabeza de la biela del vástago del pistón, cuando el freno de seguridad está levantado. Por esto la llave permanece abierta y el cilindro del freno es mantenido bajo presión.

Si ahora el peso del freno de seguridad cae, el pequeño peso de accionamiento pierde su punto de apoyo sobre la

cabeza de biela; sin embargo, no caerá porque en la posición media de la palanca de maniobra encontrará un segundo punto de apoyo sobre el vástago *S*.

(Se continuará.)

Junta general en el Instituto de Ingenieros Civiles.—El día 22 se celebró la Junta general ordinaria del Instituto de Ingenieros Civiles y se dió posesión a la nueva Junta directiva.

El Sr. Pérez Urrutia (por ausencia del Sr. Sampelayo) hizo un cumplido elogio del nuevo presidente, el ilustre ingeniero agrónomo Sr. Marchesi, que dirigió frases de gratitud a los ingenieros por su exaltación a tan preeminente cargo.

Hicieron uso de la palabra los Sres. González Llana Bermejo y Viguí. El primero para definir con palabra elocuente y con toda precisión las causas de su dimisión en el mes de Abril, de la presidencia, y los Sres. Bermejo y Viguí para tratar de la modificación de algún artículo del reglamento y de la organización de la Sección de Revistas.

La sesión estuvo muy concurrida.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Julio de 1931.—Producción de minerales de hierro, 288.891 toneladas; meses anteriores, 1.858.271. Total a la fecha, 2.147.162.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fun-	Acero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.	—	mangane-	silicio.	mangane-
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona..	»	41	»	»	»
Coruña....	»	»	331.700	155.000	»
Guipúzcoa.	989	2.323	»	»	»
Oviedo....	5.092	9.302	»	»	»
Santander..	3.756	3.828	»	»	»
Sevilla....	»	»	»	»	»
Valencia...	9.578	8.751	»	»	»
Vizcaya...	14.859	20.680	»	»	»
TOTAL...	34.053	44.925	331.700	155.000	»
Meses anteriores...	305.209	357.037	9.074.200	2.727.900	1.643.100
TOTAL A LA FECHA..	339.262	401.962	9.405.900	2.882.900	1.643.100

Producción de mineral y metal de zinc, 9.924 y 868 toneladas; meses anteriores, 60.694 y 5.236. Total a la fecha, 70.618 y 6.104.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral.	M E T A L			
		Cobre Blieter.	Cobre refinado.	Cobre electrolítico.	Cáscara de cobre.
	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kilogramos.	Kgs.
Córdoba..	»	»	»	276.158	»
Huelva...	115.493	1.511.200	»	»	»
Murcia...	»	»	»	»	»
Oviedo...	»	»	104.859	56.760	»
Sevilla...	674	»	»	»	21.000
TOTAL.	116.167	1.511.200	104.859	332.918	21.000
Meses anteriores	1.681.082	7.393.215	241.428	4.408.172	108.000
T. A LA FECHA	1.797.249	8.904.415	346.287	4.741.090	129.000

Producción de minerales de manganeso, 462 toneladas meses anteriores, 5.929. Total a la fecha, 6.391.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 9.484 y 9.294 toneladas; meses anteriores, 61.861 y 64.500. Total a la fecha, 71.345 y 73.794.

Producción de plata: Granada Málaga, 545 kilogramos; Córdoba, 2.228; total, 2.773; meses anteriores, 17.137; total a la fecha, 19.910.

La revalorización de la plata.—Según la prensa de Nueva York se ha tratado en los centros financieros americanos de la manera de revalorizar la plata. Uno de los sistemas indicados consiste en la implantación del bimetalismo, fijando el precio de la plata, respecto del oro, en la proporción de 50 a 1, es decir, que una onza de metal amarillo valdrá 50 onzas de plata. Con el fin de evitar los inconvenientes del mayor peso de la plata, se propone autorizar a los Bancos a emitir bonos por la cantidad de plata que tuvieran en sus cajas. Con arreglo a este proyecto, un kilo de oro valdría 11.110 pesetas plata, y una peseta plata valdría dos céntimos oro.

Nos parecen una fantasía todos estos planes, porque para revalorizar la plata no hay más que dos medios: o suspender su producción—cosa imposible—, o descubrir algo que consuma la producción sobra en el mundo plata, y la ley de la oferta y la demanda se impone una vez más.

Construcción de un nuevo dirigible en los Estados Unidos.—Después de una serie de vuelos realizados con el mayor éxito para probar la velocidad, consumo de esencia, control, porcentaje de ascensión y otros importantes factores, ha sido anunciada recientemente la aceptación del «Akron», el mayor dirigible del mundo, por el Departamento de Marina de los Estados Unidos y se ha autorizado a la Goodyear-Zeppelin Corporation para proceder a la construcción de un dirigible gemelo, el ZRS 5.

El secretario de Marina, Charles F. Adams, anunció oficialmente la aceptación del «Akron», y pocos días después la gran aeronave entró en servicio en Lakehurst, New Jersey, la gran base aérea de la Marina americana.

La construcción del «Akron», encargada por la Marina de los Estados Unidos a la Casa Goodyear, ha necesitado dos años de trabajo y llevar a cabo un gran número de pruebas y experimentos. La prueba final fué un vuelo de resistencia de cuarenta y ocho horas a través del centro de los Estados Unidos, que fué declarado «altamente satisfactorio» por el contraalmirante George C. Day, presidente de la Junta de Inspección de la Marina.

Cuando el «Akron» cruzaba los aires en su último vuelo

Está ya a la venta el nuevo

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 plns. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero. Includidos los gastos de envío certificado.

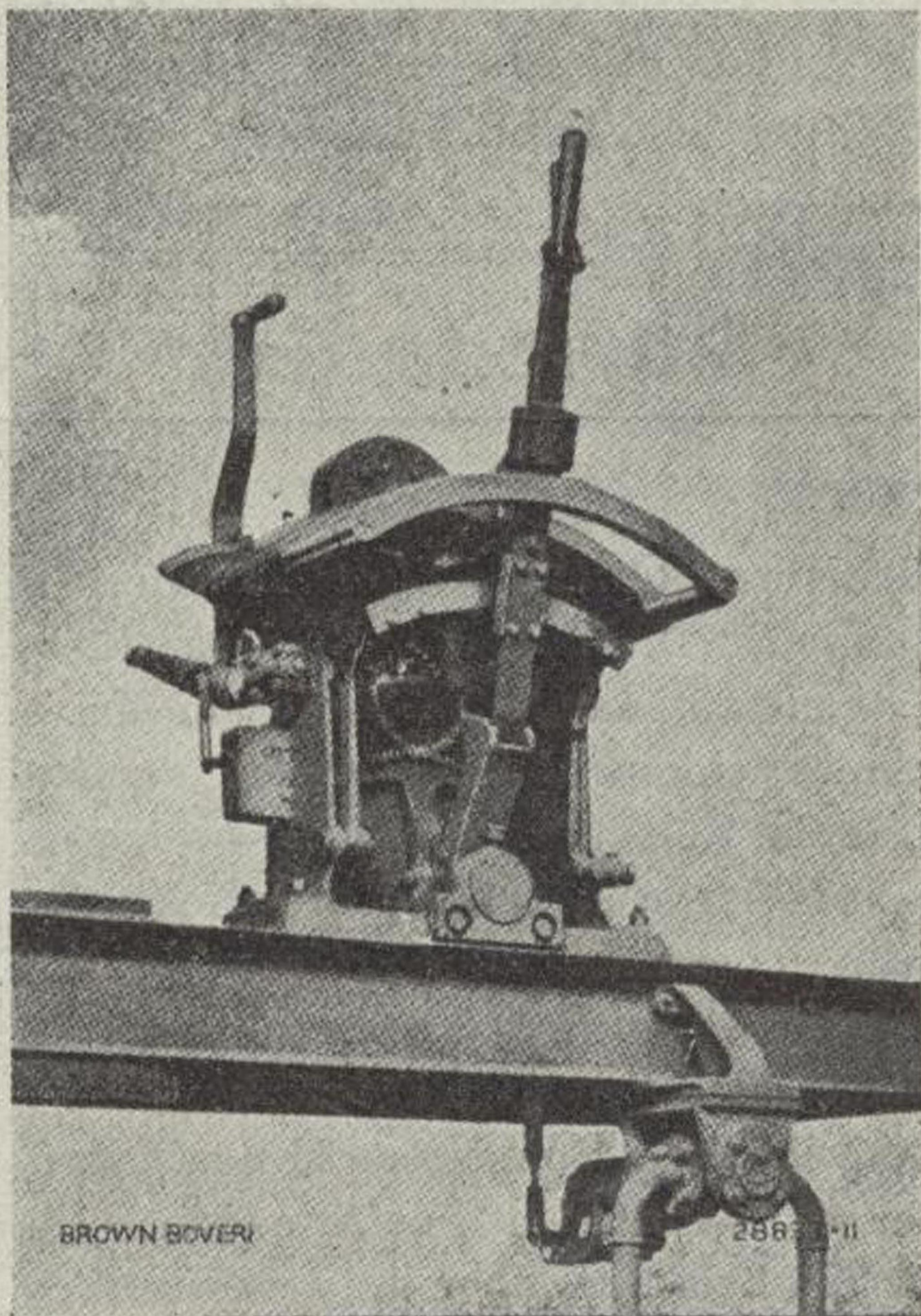


Fig. 63.—Castillete de maniobra de palanca única, sistema Brown Boveri, con regulador de presión adosado, para freno de pedal. Freno aflojado. (Vista de frente.)

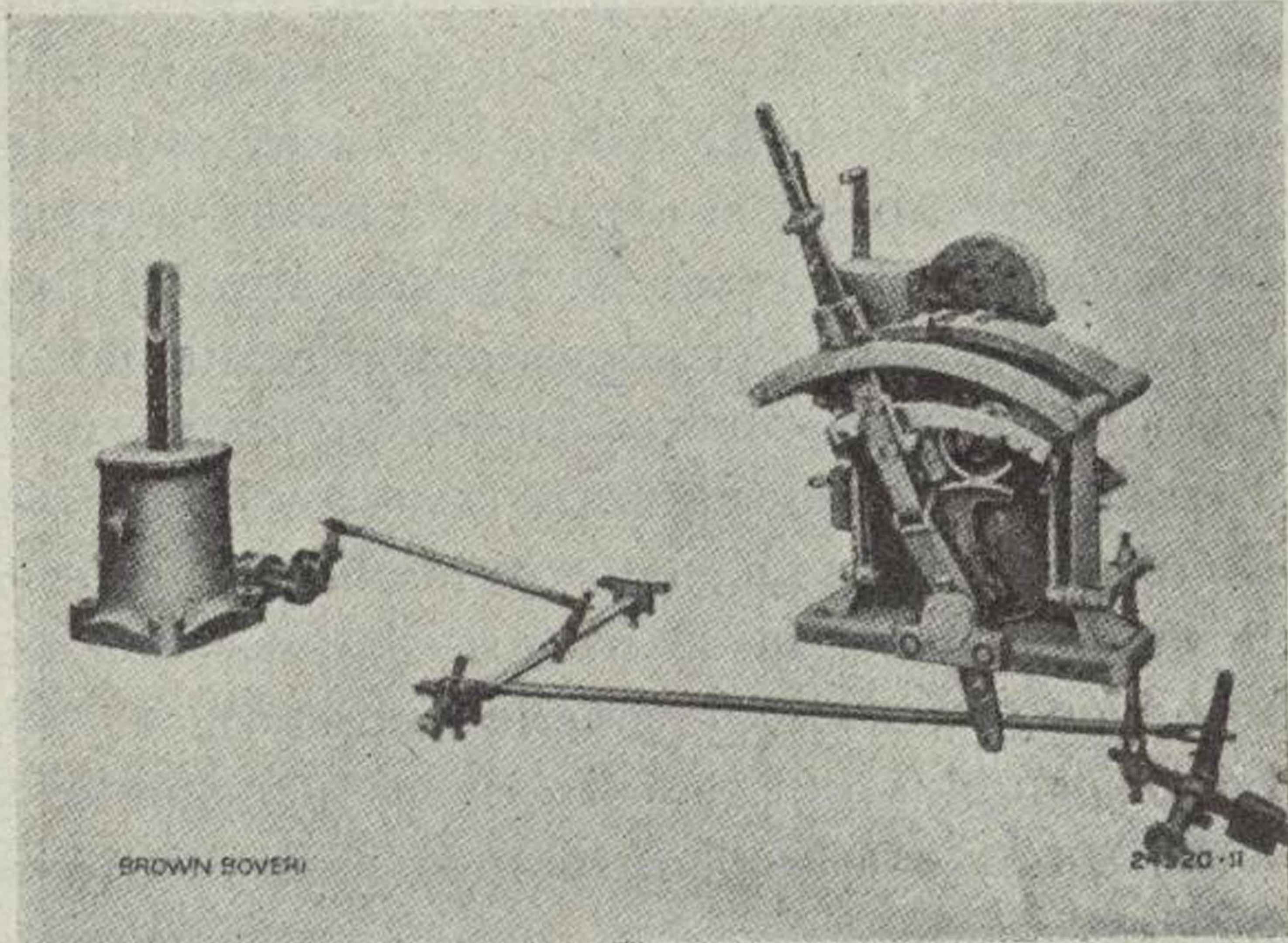


Fig. 64.—Castillete de maniobra, freno neumático de servicio y varillaje que une el castillete de maniobra y el regulador adosado al freno neumático de servicio. La palanca en posición de marcha. Freno aflojado.

de prueba, la gente salía de las casas, oficinas y almacenes y se agolpaba en las calles y plazas, observando los movimientos del gigante del aire, hasta que éste se convertía en un punto diminuto en el espacio.

Desde Lakehurst, el «Akron» emprenderá pronto una serie de vuelos con el objeto de determinar sus posibilidades y acostumbrar su tripulación a su fácil manejo. Estos viajes, alguno de los cuales será de varios millares de kilómetros, equivaldrán a los que hacen los barcos de guerra antes de ser incorporados definitivamente a una escuadra. Después de estos vuelos es probable que el «Akron» quede estacionado en la base aérea de la Marina en Sunnyvale, California, para prestar servicio junto con la flota del Pacífico.

Los trabajos de construcción del ZRS-5 han empezado ya. El ZRS-5 costará al Departamento de Marina 2 millones de dólares y ha de ser entregado por Goodyear dentro de quince meses. El «Akron» costó más del doble, por haberse tenido que preparar maquinaria y terrenos para su construcción e instruir a los obreros que lo construyeron. El nuevo dirigible contendrá probablemente un cierto número de nuevos perfeccionamientos sugeridos por la experiencia adquirida en la construcción del «Akron».

El ZRS-5 será del mismo tamaño y de la misma capacidad de gas del «Akron», de unos 240 metros de largo, 41 de diámetro y una capacidad de 1.982.500 metros cúbicos.

Trasladado el «Akron» a Lakehurst, los ingenieros y trabajadores de la organización Goodyear-Lakehurst podrán utilizar los gigantescos docks de la ciudad, levantados expresamente al construirse el «Akron» para la del ZRS 5. Estos docks, visitados por más de 50.000 personas cada semana durante la construcción del «Akron», es el mayor edificio del mundo sin soportes interiores. Mide 359 metros de largo, 100 de ancho y 65 de alto, y tiene la forma de media cáscara de huevo.

Después de la construcción del segundo dirigible, Goodyear probablemente empezará a trabajar en una aeronave mayor aún destinada al servicio comercial transoceánico. P. W. Litchfield, presidente de la Goodyear Tire and Rubber Company y de la Goodyear Zeppelin Corporation, está también al frente de la organización formada hace algún tiempo para desarrollar los transportes aéreos transoceánicos.

ANUNCIOS

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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de

FERRO-ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

CONDUCTOR de trabajos de minas, serio, casado, apto dirigir explotación, habla francés y español, desea empleo.

A. BODET, à Mont. Banvillers. Meurthe et Moselle, FRANCIA

Fábrica moderna de colorantes

(utilizando aire), bien relacionada, desea contacto con consorcio español de producción de colores de primeras materias, con el fin de ocuparse de la venta de sus productos en Inglaterra.

Escribir a *Doughty & Fraser, Abogados, 5, Cheapside, MANCHESTER, Inglaterra.*

MINA de manganeso se vende en muy poco precio: está situada sobre carretera principal y a unos 10 kilómetros ferrocarril. Para informes:

Apartado de Correos 175. — G I J O N (Asturias)

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 100.408, expedida en 28 de Febrero de 1927, por «Barril hecho de chapas». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de introducción núm. 104.820, expedida en 4 de Febrero de 1928, por «Borna elástica para mechas». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—En América, después de la animación que hubo en los precios, éstos han decaído algo y en Nueva York se cotiza el cobre a 7,12 ½ c. Por otra parte, el mercado de metal está poco animado.

En Londres el *standard* cierra con bastante animación y se hace de £ 37.5 a £ 37.6 al contado y de £ 37.7 a £ 37.8 a tres meses. Las clases refinadas están algo más bajas y se hace el electrolítico de £ 44.10 a £ 46; *best selected*, de £ 39.10 a £ 40.15; barras para alambre, a £ 46, y chapas, a £ 77.

Estaño.—El mercado del metal ha estado flojo durante la semana, y los precios han bajado 47 s. 6 d. para las ventas al contado y 52 s. 6 d. en las operaciones a plazos. En la última parte de la semana se ha notado alguna mayor animación, pero la demanda no ha sido lo suficientemente activa para producir una mejora importante en los precios.

En Londres el mercado cierra flojo, cotizándose el metal de £ 137.15 a £ 137.17.6 al contado y de £ 140.10 a £ 140.12.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 139.00 al contado y de £ 141.18.0 a tres meses.

Plomo.—El mercado de este metal ha estado muy flojo, cerrando a £ 14.7.6 al contado y £ 14.10 a tres meses, con pérdida de 8 s. 9 d. y 6 s. 8 d., respectivamente. La posibilidad de los nuevos precios está siendo muy discutida y los consumidores, a consecuencia de esta incertidumbre, apenas hacen pedidos. El precio medio del mes de Enero ha sido de £ 15.2.1 ½. En Nueva York permanece invariable a 3,75 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.14.0 al contado y de £ 14.15.6 a tres meses.

Zinc.—El mercado ha estado encalmado y cierra a £ 13.16.3 al contado y a £ 14.5 a tres meses, con pérdida de 10 s. y 8 s. 9 d., respectivamente.

El precio medio del mes ha sido de £ 14.12.6.
Los precios medios de la semana han sido de £ 14.3.1 al contado y de £ 14.12.3 a tres meses.

Plata.—Los negocios han sido muy limitados, y el metal se cotiza a 19 ½ al contado y a 19 5/16 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 119 s. 7 d. por onza de oro *finé*.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 21 a £ 22 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 16 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 ½ a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 30. Orudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 6 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 16.18 a £ 11.4 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 5.15 a £ 6 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—9 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 19 nominal por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 23.

Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 11 ½ d.

Molibdenita.—De 37 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 *Al₂O₃*, 37 s. 6 d. a 42 s. 6 d. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

Grafito.—De Madagascar, £ 18. De Ceilán, 90 por 100, £ 14

Wolfram.—De 65 por 100, 14 s. 6 d. a 15 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—18 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 4 ½ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5.0 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal.

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 8 ½ d. por libra.

Tubos, 10 d. a 10 ½ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % tungsteno puro, empaquetado, de tungsteno 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

nieros de nuestra Jefatura ha servido en los últimos veinte años en la industria particular de Asturias.

Es asimismo totalmente inexacta la otra imputación hecha a los ingenieros en relación con una supuesta intervención de los «colegiados» en la función oficial.

Los ingenieros de Minas no están colegiados y su Asociación, absolutamente voluntaria, reúne con fines técnicos y culturales a los que desean mantener un compañerismo que sin excluir la defensa de la clase se oriente principalmente en el intercambio cultural.

Preocupación principal de esa Asociación es la de mejorar las condiciones de explotación y reducción del número de accidentes, y contrariamente a lo manifestado por el mencionado diputado, podemos probar documentalmente que el uso de los explosivos de seguridad contra las explosiones de gristú y polvo de carbón se extiende en las minas rápidamente gracias al estudio y recomendación de nuestra Asociación; que todos los problemas de ventilación, desatoro de pozos y los que son causas de riesgos, son estudiados particularmente por ponencias especiales y que la labor de los ingenieros en el sentido de buscar, no la irresponsabilidad como insidiosamente se pretende indicar, sino la mayor garantía de seguridad, culmina en el hecho cierto e indiscutible de que conocedora la Asociación de que se iba a promulgar un nuevo Reglamento de Policía Minera, elaborado por el Consejo de Minería, es decir, con la sola intervención de los ingenieros de Minas, destacó una Comisión que gestionó y obtuvo del Sr. Gordón Ordás, que puede atestiguarlo, el nombramiento de una Comisión redactora de aquel Reglamento, en la que formarán parte nutridas representaciones obreras, en colaboración con capataces, vigilantes e ingenieros. Siendo esto cierto, nadie podrá decir, sin incurrir en involuntaria inexactitud, que los ingenieros de Minas no sean los primeros en sumarse a la lucha contra los accidentes, de los cuales, por otra parte y sin tratar de eludirla, tienen la responsabilidad ante los Tribunales, de la que han respondido en varios casos en el banquillo de acusados.

Es lamentable que esas cosas puedan decirse desorientando injustamente a la opinión cuando en las minas todos saben cuál es la labor de los ingenieros de Minas, llamada y meritoria por todos conceptos, que ha llevado el perfeccionamiento técnico de la industria asturiana a un grado enaltecido y cuya actuación ha establecido, con la organización obrera, en muchos aspectos modelo, una relación siempre cordial aun en los momentos difíciles, dando por resultado que sean mejoradas las condiciones de trabajo y remuneración en la forma más favorable que es posible, en todo momento, dentro del indispensable equilibrio determinado por la concurrencia a un mercado de competencia.

Mal está que la masa poco culta vaya contra todo lo que representa orden y disciplina del trabajo, indispensable para la evitación de los accidentes, pero los dirigentes conscientes no pueden ni deben ceder a tan funestas orientaciones.

MANUEL SAENZ DE SANTA MARÍA
Presidente de la Agrupación de Ingenieros
de Minas del Noroeste.

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXX

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS
(Continuación.)

Aun cuando parece natural que dediquemos ya algún espacio al problema del secado de los schlamms y polvos lavados, abriremos un pequeño paréntesis y dejaremos su estudio para cuando tratemos la cuestión del escurrido y secado de las distintas categorías de carbones lavados, por ser realmente entonces cuando procede tocar punto tan interesante.

Hoy vamos a ocuparnos de un tema de la mayor importancia, cual es el de la utilización de los polvos y schlamms.

UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS.—Al estudiar en los capítulos precedentes la conveniencia de efectuar el despolvorado del carbón antes de someterlo al lavado, hemos relegado a segundo término la cuestión económica del aprovechamiento de los schlamms. La claridad de la exposición nos obligaba a proceder así, pero hoy ya podemos abordar punto tan importante de la preparación mecánica de los carbones, pues si técnicamente son muchas las ventajas que se derivan de evitar la entrada del polvo en el lavadero, económicamente no puede prescindirse de buscar utilización para una masa de género que puede llegar a representar más del 10 por 100 del menudo bruto.

Repetiremos una vez más que actualmente el problema más importante de la preparación de los carbones es la separación, limpieza y aprovechamiento del polvo y de los schlamms.

Recogidos los schlamms en spitzkasten o en balsas de decantación, forman una pasta con 20 a 25 por 100 como mínimo de agua y 18 a 30 por 100 de cenizas; en tales condiciones constituyen, naturalmente, un combustible de muy poco valor.

En cuanto al polvo procedente del despolvorado, pueden presentarse dos casos, según que sea o no suficientemente limpio. Pero antes de examinar cada uno de estos dos casos desde el punto de vista del aprovechamiento del polvo, vamos a ocuparnos de la composición de éste.

De ordinario, el polvo está integrado casi enteramente de partículas de fuseína, componente del carbón, no sólo desprovisto de poder coquizante, sino que, además, absorbe, por decirlo así, parte del material aglutinante, tan necesario para la obtención de un buen cok metalúrgico.

Es un error creer que la proporción de fuseína en el polvo está en relación con la que contiene el carbón *in situ*. Conocemos casos en que, siendo de 2 por 100 la proporción de fuseína en la capa de carbón, el menudo 0,3 milímetros de ella procedente contiene ya 25 por 100 y en el polvo esta proporción llega a ser de 80 por 100. Ya en el rechazo del tamiz de 200 mallas dicho porcentaje se eleva a 49 por 100.

Esto justifica el hecho, frecuentemente observado, de que polvo procedente de carbón coquizable no le sea o tenga un poder aglutinante muy pequeño. Fácilmente se comprende el enorme perjuicio que se seguiría de su incorporación a los finos si la mezcla no es homogénea, con lo que resultaría un cok frágil con superficies de rotura debidas a la presencia de lechos de polvo rico en fuseína no coquizable.

Hagamos también notar que el efecto perjudicial de la fuseína es más marcado cuando se trata de polvo de colectores y superior al que produciría un material inerte, pero de mayor tamaño.

Así el schlamms antes mencionado, con 25 por 100 de fuseína, no era coquizable, en tanto que el carbón de que procedía tenía 15 de índice de coquización.

La cuestión de lograr una mezcla homogénea de un polvo seco y de un menudo húmedo, o de una pulpa húmeda con un menudo seco o húmedo, no deja de presentar dificultades, y fácil es comprender la influencia que el mayor o menor esmero con que se efectúe ha de tener sobre la calidad del cok resultante. No olvidemos tampoco que en ocasiones, y para mejorar la calidad del cok, se precisa incorporar un carbón bajo en materias volátiles a otro graso; por esto la influencia de la fuseína ha de ser objeto de detenido estudio en cada caso particular, pues, en ocasiones, una determinada proporción de dicho componente puede contribuir a la producción de un cok de mejor calidad. Lo que sí debe procurarse siempre es que la mezcla del polvo y del menudo sea lo más homogénea posible.

También debemos señalar que sería un grave error el incorporar una elevada proporción de polvo que contenga mucha fuseína a un carbón débilmente coquizable. En un caso tal es preferible buscar otro aprovechamiento para el polvo antes que efectuar dicha incorporación.

En América, y ante el poco contenido de cenizas que generalmente suele tener el polvo, es frecuente la incorporación del mismo al menudo lavado, exceptuándose aquellos casos en que una parte importante de las cenizas se debe a la presencia del azufre.

En cambio, en Francia, Bélgica, Alemania y España, países en que los carbones grasos suelen ser muy frágiles, ha alcanzado necesariamente un gran desarrollo el despolvorado y posterior tratamiento del polvo.

Otra de las consideraciones que aconsejan la limpieza del polvo es la variabilidad de su proporción de cenizas y la necesidad de obtener un producto en que esta proporción sea lo más constante posible, lo que realmente no puede lograrse sino mediante un tratamiento adecuado.

Supongamos, como ejemplo, el caso de un menudo lavado a 6 por 100 de cenizas al que se incorpora polvo en distintas proporciones y con diferentes porcentajes de cenizas. Si dicha mezcla se destina a la fabricación de cok y el rendimiento de la coquización es de 75 por 100, tendremos para las distintas mezclas y para los coques resultantes las proporciones de cenizas con-

signadas en el cuadro, que conducen a variaciones de 3,7 unidades en el cok con el consiguiente perjuicio para la marcha del horno alto en que se emplee:

Por ciento de finos con 6 por 100 de cenizas.	Por ciento de polvos mezclados.	Cenizas de los polvos. — Por ciento.	Cenizas de la mezcla — Por ciento.	Cenizas del cok con 75 por 100 de rendimiento. — Por ciento.
86	14	20,2	7,99	10,6
85	15	21,6	8,40	11,2
92	8	11,4	6,43	8,6
84	16	17,8	7,89	10,5
90	10	19,0	7,30	9,7
91	9	17,5	7,04	9,4
83	17	25,0	9,23	12,3
88	12	15,4	7,25	9,7
85	15	18,6	7,89	10,5
89	11	20,4	7,58	10,1

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS
Ingeniero de Minas.

Chatelguyon, Agosto de 1931.

(Continuará.)

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

Fijando a las cantidades que se indican los precios de los aglomerados de carbón sobre vagón en las estaciones que se mencionan.

Practicada la revisión de precios que determina el título III de la base sexta del Real decreto núm. 1.377, ratificado por Decreto de la Presidencia del Gobierno de la República de 14 de Octubre de 1931, el Comité Ejecutivo de Combustibles, en sesión de 19 de Enero de 1932, ha acordado fijar en 59 pesetas con 60 céntimos el precio de venta de la tonelada de aglomerados sobre vagón fábrica para las situadas en Asturias y León; en 67 pesetas con 10 centimos, bordo puerto asturiano, para las de la primera de las dos provincias citadas; en 73 pesetas con 10 céntimos sobre vagón fábrica, para las de Luchana y Zorroza; en 86 pesetas con 10 céntimos sobre vagón fábrica, para las de Barcelona y 84 pesetas con 85 céntimos sobre vagón fábrica, para las de Tarragona y Valencia.

Estos precios serán aplicables a partir de la fecha siguiente a su publicación en la *Gaceta de Madrid*.

Madrid, 25 de Enero de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás.

PERSONAL

Vacante la plaza de ingeniero jefe del distrito minero de Palencia, esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros jefes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán del Negociado de Personal de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamenta-

rio de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 25 de Enero de 1932.—El director general, *F. Gordón Ordás*. (*Gaceta* del 2 de Febrero.)

SECCIÓN DE COMBUSTIBLES

Constitución actual de los Sindicatos de Almacenistas e Importadores de carbón de los distintos puertos de España.

BARCELONA

Juan B. Borés.
Romagosa y Compañía, S. en C.
Viuda de Isidro Portell.
Sociedad Hullera Española.
García y Compañía, Limitada.
Avilés y Aznar, S. A.
Compañía General de Carbones, S. A.
Ramón Serra.
Compañía General de Materiales para Industrias, S. A.
Juan Canti.
Contrataciones e Industrias, S. A.
José María Torres, Sucesor de D. Millán.
Santiago Rivero Morán.
Félix Bejarano.
Gabino Felgueroso.
J. Juste.
Barguñá Rodríguez y Ferrán.
Antonio Navarra.
Compañía Anónima Sociedad Minera San Luis.
Juan Font.
Jaime Rafols y Compañía.
José O. Rafel, S. en C.
Francisco de Hormaeche y Compañía, S. L.
Crespí Daussá, S. L.
José Antonín.
C. A. M. P. O. S., S. A.
Aduanas, Transportes y Carbones.
Orueta e Ibrán.
Víctor Gaminde.
Depósito de Carbones de Tenerife.
Sociedad Comercial Asturiana.
José Maigi.

BILBAO

Maura y Aresti, S. A.
Blas de Otero y Compañía.
Sociedad de Carboneros.
Jiménez Eguizábal y Compañía.
Depósito de Carbones de Tenerife.
José Guezuraga.
Hijos de Astigarraga.
Astoreca y Azqueta.
Luis de Urrutia e Hijos
Francisco Alfonso.
Viuda de Gabino Mañas.
Rodolfo Alber y Compañía.
Sociedad Bilbaína de Carbones.
Gabriel García Ruiz
Francisco Elorduy.
Unión Carbonera Bilbaína.
José Suárez.
José María Careaga.
Hilario Garay.

E. y M. de Aburto y Compañía.
Eusebio de Madariaga.
Lázaro Martínez.
Caminde Hermanos.
Liboria de la Iglesia.
Unión de Cooperativas del Norte de España.
Dámaso Gainza Echevarría.

GUIPÚZCOA

Artaza y Compañía.
Sociedad de Almacenistas de Carbón.
Arroyabe y Compañía.
Sociedad Limitada Arve.
Hijos de F. de Azqueta.
Berra e Hijos de J. Yarza.
Gregorio del Campo.
Compañía de Carbones Asturianos.
Depósitos de Carbones de Tenerife.
Domingo Eizaguirre.
Gabriel García Ruiz.
Iraudegui y Compañía
Viuda de Vicente Irigoyen.
José María de Aristeguieta.
Blas de Otero y Compañía.
Hijo de J. Salazar.
Jorge de Satrustegui.
Cayetano Vivanco.
Aquilino Zabala.
Antonio Puy.
Cecilio Letamendía.
Sociedad Limitada Aza.
Viuda e Hijos de J. Yarza.
Juana Echevarría Gárate, Viuda de Urrutia.

VALENCIA Y CASTELLÓN

Contrataciones e Industrias, S. A.
Juan Bautista Carles.
Stevenson Bonet Import, S. A.
Manuel García del Moral.
Compañía Valenciana de Carbones, S. A.
Viuda e Hijos de José Bonet, S. A. (Valencia y Castellón.)
Sociedad Hullera Española.
Vicente Ibáñez.
Cooperativa de Consumidores de Valencia.

SANTANDER Y SANTOÑA

Indatos, S. A.
Modesto Pifero y Compañía.
Viuda de F. Cossío.
Gomez Allende y Jaureguizar.
Compañía General de Carbones, S. A.
Francisco Quintana.
Manuel Prieto Lavín.
Luis Pereda Palacio.
Jiménez Eguizábal y Compañía.
Bedía y Pérez.
Eugenio Cortabitarte.
Viuda de J. Quintanal.
Ramón del Río.
Ramón Blanco.
Heliodoro López Hurtado.
Viuda de A. Rueda.
Guillermo Ron Cacho.
Silverio Alvarez.
José Martínez Fernández

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

Orden autorizando tengan representación en Claustros los alumnos de las Escuelas y Centros docentes que se mencionan.

Ilmo. Sr.: Vista la petición de la Unión Federal de Estudiantes Hispanos, en la que solicita que se haga extensiva a sus Asociaciones la Orden ministerial de 3 de Junio último, sobre designación de alumnos para formar parte y como representación escolar en los Claustros de las Escuelas de Ingenieros de Minas, Montes, Caminos, Canales y Puertos, Agrónomos e Industriales; Escuelas de Peritos Aparejadores, de Veterinaria, de Comercio, Normales del Magisterio primario, Conservatorios de Música y Declamación, Estudios del Bachillerato y Sección de Pedagogía en la Facultad de Filosofía y Letras de Madrid:

Considerando los resultados favorables que estas incorporaciones van mostrando en la vida escolar,

Este Ministerio ha acordado acceder a lo que solicita, autorizando para que en las condiciones y forma que determina la precitada Orden de 3 de Junio último, sean representados en los Claustros de los referidos Centros estos escolares, en la proporción siguiente: un alumno por cada uno de los cursos de las Escuelas citadas y Sección de Pedagogía; una representación de totalidad a cargo de un alumno de cada uno de los dos últimos cursos para los estudios del Bachillerato, y en los Conservatorios de Música y Declamación nueve delegados, en la forma que sigue: dos por instrumentos de orquesta, dos por Piano, dos por Composición, dos por Armonía y uno por Declamación.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 2 de Febrero de 1932.—P. D., *Domingo Barnés*. Señor subsecretario de este Ministerio.

Variedades.

Don Francisco Granadino.—El día 25 del mes de Enero ha fallecido el distinguido ingeniero de Caminos D. Francisco Granadino.

El año 1894 fundó el *Madrid Científico*, revista en que continuamente colaboró, dando muestras de su ingenio y de un talento verdaderamente privilegiado.

Ganó por concurso, hace muchos años, una de las plazas de verificador de contadores de electricidad en Madrid, al fundarse este servicio, siendo el único cargo técnico que ha desempeñado de modo continuo, pues en algunos otros puestos oficiales que tuvo permaneció corto tiempo, pues era refractario a la disciplina administrativa.

Descanse en paz el distinguido ingeniero y periodista.

Conferencia en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.—El día 4 dió en la Escuela de Minas una interesantísima conferencia acerca de un «Novísimo sistema de calderas» el profesor de dicho Centro D. Luis Jordana y Soler. Presentado el conferenciante por el director del citado Centro docente, D. Manuel Abbad, pasó aquél a describir la instalación que recientemente ha visitado en Suiza, y de la cual dió datos de verdadero interés respecto a funcionamiento y rendimientos.

Los numerosos asistentes, entre los cuales se contaban distinguidos ingenieros, premiaron con nutridos aplausos el trabajo del conferenciante.

Julio Arr'aga.
Emilio Medrano.
Julián Bonilla.

SEVILLA

Stevenson Bonet Import, S. A.
Adolfo de Castro y Gómez.
Francisco del Castillo Baquero.
Grosso y Compañía, S. en C.
Compañía General de Carbones, S. A.
Esmeraldo Domínguez Macaya.
Ricardo Parody.
Agustín Fernández Bosch.
Gabino Felgueroso.

ALICANTE Y GANDÍA

Mateu Bonet, S. A.
J. B. Carles.
Heliodoro Madrona Pujalte.
Manuel García del Moral.
Hijo de C. Gisbert Terol.
Unión Cerámica Alicantina, S. A.
Esteban del Castillo Gamarra.

LA CORUÑA Y EL FERROL

Joaquín Ponte Naya.
Armadores de Buques Pesqueros, S. L.
Dionisio Tejero Pérez.
Pérez Alejo y Compañía.
Norberto Sánchez.
Enrique Fraga Rodríguez.
Fábricas Corufesas de Gas y Electricidad.

Sección de Ferrol.

Antón Martín y Compañía.
Vicente Cenalmor.

VIGO, MARÍN Y AROSA

Sección de Vigo.

Suárez y Compañía, Limitada.
Vicente Suárez y Compañía, Limitada.
L. García Vila, S. A.
Depósito Español de Carbones.
Benito Varela Rodríguez.
José Masden López.
José Alcántara Fernández.
Ulpiano y Arsenio Herrero.

Marín.

Suárez y Compañía, Limitada.
Vicente Suárez y Compañía, Limitada.
José Alcántara Fernández.

Arosa.

Sociedad Anónima Suárez.
Compañía General de Carbones, S. A.
José Fernández Bermúdez.
José Pérez Fernández.
Rogelio Ferreiros.
José Rivero González.
Vicente Suárez y Compañía, Limitada.
Madrid, a 25 de Enero de 1932.—El director general, *F. Gordón Ordás*.—Señor jefe de la Sección de Combustibles.

Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Agosto de 1931:

Table with columns: PRODUCTOS DE BATERIAS DE HORNOS DE COK (DESTILACION DE LA HULLA), Aceites crudos (alquitranes), PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO, Aceites crudos, Gasolinas y similares.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Agosto de 1931.—Producción de minerales de hierro, 212.429 toneladas; meses anteriores, 2.147.162. Total a la fecha, 2.359.591.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Table with columns: Distritos mineros, Función, Acero, Ferro-manganeso, Ferro-silicio, Silico-manganeso. Rows include Barcelona, Coruña, Guionzcoa, Oviedo, Santander, Sevilla, Valencia, Vizcaya, TOTAL, Meses anteriores, TOTAL A LA FECHA.

Producción de mineral y metal de zinc, 9.155 y 868 toneladas; meses anteriores, 70.618 y 6.104. Total a la fecha, 79.773 y 6.972.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Table with columns: Distritos mineros, Mineral, Cobre Blister, Cobre refinado, Cobre electrolítico, Cáscara de cobre. Rows include Córdoba, Huelva, Murcia, Oviedo, Sevilla, TOTAL, Meses anteriores, T. A LA FECHA.

Producción de minerales de manganeso, 688 toneladas; meses anteriores, 6.391. Total a la fecha, 7.079.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 10.249 y 10.164 toneladas; meses anteriores, 71.345 y 73.749. Total a la fecha, 81.594 y 83.913.

Producción de plata: Granada Malaga, 330 kilogramos; Córdoba, 2.410; total, 2.740; meses anteriores, 19.910; total a la fecha, 22.650.

El premio trienal de la fundación Montefiore — La Asociación de Ingenieros Electricistas, procedentes del Instituto Electrotécnico de Montefiore, nos comunica las condiciones por que se otorgará el premio trienal en el concurso de 1932, y que son las que siguen:

El premio se otorgará al mejor trabajo original presentado sobre cualquier avance científico o sobre los progresos en la aplicación técnica de la electricidad en cualquiera de sus manifestaciones, con exclusión de obras de vulgarización o de simple compilación.

El importe se eleva a la cifra constituida por los intereses acumulados de un capital de 150.000 francos de renta belga al 3 por 100.

Los trabajos, redactados en francés o inglés, podrán presentarse mecanografiados o impresos, y en el primer caso, el Jurado decidirá la impresión de ellos.

El Jurado estará formado por diez ingenieros electricistas, cinco belgas y cinco extranjeros, bajo la presidencia del profesor director del Instituto Electrotécnico Montefiore.

Caso de que el Jurado disponga solamente de un premio parcial, el resto de él pasará a engrosar la suma del premio trienal siguiente.

Los trabajos dactilografiados serán firmados o anónimos. Será reputado anónimo todo trabajo que no esté avalorado con la firma legible y la dirección completa del autor.

Los trabajos anónimos llevarán una signatura, repetida en el exterior, que corresponda a la que contenga un pliego cerrado.

De todo trabajo serán remitidos doce ejemplares, consignados a la dirección «Fondation George Montefiore».

Los trabajos premiados serán publicados en el Boletín de la Asociación de Ingenieros Electricistas procedentes del Instituto Electrotécnico de Montefiore.

Para mayores detalles podrán dirigirse los ingenieros a quienes interese este concurso, al Sr. L. Calmeau, secretario general de la Fundación George Montefiore, rue de Saint-Gilles, 31; Liege (Belgique).

Comisión para el estudio de reformas en la enseñanza técnica.—La constitución de la Comisión que, a

Estudio químico de las rocas eruptivas POR L. MENÉNDEZ Y PUGET Profesor del Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela de Minas. Un tomo de 126 páginas y varios grabados. Precio: 8 pesetas. Se sirven ejemplares.

propuesta del ministro de Instrucción pública y bajo su presidencia, o de la persona en quien delegue, ha de hacer el estudio de las reformas que se estimen necesarias en las enseñanzas técnicas, ha sufrido algunas ampliaciones y el consiguiente retraso.

A la hora de cerrar este número han sido propuestos para formar parte de dicha Comisión los siguientes señores:

Por la Universidad Central de Madrid: los profesores Rey Pastor, Martínez Risco, Moles y Hernández Pacheco; por la Escuela de Caminos, su director, Sr. Machimbarrena, y por la Asociación de este Cuerpo, su presidente, señor Prieto; por la Escuela de Minas, el Sr. Langreo, y por la Asociación, el Sr. Casaus; por la Escuela de Montes, el señor Peñóflori, y por la Asociación, el Sr. Baró; por la Escuela de Ingenieros Agrónomos, el Sr. Fernández Cortés, y por la Asociación, su presidente, Sr. Marchesi. Las Escuelas de Ingenieros Industriales de Madrid, Barcelona y Bilbao, han propuesto al director de la primera, Sr. Usabiaga, y la Asociación, al Sr. Montañés.

Los alumnos elegidos han sido: el Sr. Ormachea, por la Asociación de Caminos; el Sr. Sampelayo, por la de Minas; el Sr. Prats, por la de Montes, y el Sr. González Sicilia, por la de Agrónomos.

Falta nombrar el representante de los ingenieros navales.

También parece que han solicitado intervención en esta Comisión los arquitectos, los ayudantes de obras públicas y tal vez algunos más.

Banquete a un ingeniero ilustre.—Un grupo de ingenieros franceses, con la adhesión del señor embajador de la vecina República, ha acordado celebrar un banquete en honor del ilustre geólogo D. Agustín Marín y Beltrán de Lis, por su reciente exaltación a la vicepresidencia de la Sociedad Geológica de Francia. Muy de veras celebramos este nuevo homenaje a tan eminente ingeniero.

La disminución del costo por tonelada y las ganancias de una empresa minera.—En el Boletín Minero, de Chile, el ingeniero F. A. Sundt trata esta interesante cuestión y de dicho Boletín tomamos los siguientes párrafos:

«No siempre los menores costos por tonelada de minerales corresponden a mayores ganancias en la explotación de las minas. Las utilidades de una mina no guardan una relación fija con el costo por tonelada. La causa de este hecho es que la tonelada de mineral no es una unidad de valor fijo, y éste depende de la ley del metal que contiene.

Es fácil disminuir el costo por tonelada a expensas de su ley, por medio de un aumento del tonelaje diario, ya sea limitando el escogido, ya sea explotando minerales más pobres o simplemente piedras más o menos estériles, que son más abundantes y que por este motivo exigen menores gastos.

Lo que debe perseguirse en la explotación de una mina es la disminución del costo de la unidad del metal contenido en los minerales como el kilogramo de cobre o de plomo, o el gramo de oro o de plata.

La reducción del costo por tonelada guarda relación con las ganancias sólo cuando se hacen verdaderas mejoras y economías en los sistemas de trabajo. Pero cuando el costo de la tonelada se reduce a causa de un aumento en el tonelaje explotado, no siempre disminuye el costo de la unidad del metal ni aumentan las utilidades. En efecto, un aumento de tonelaje generalmente exige la explotación de minerales más pobres o un menor escogido, y la disminución de la ley muchas veces no alcanza a ser superada por el menor costo de la tonelada.

La tendencia general a aumentar el tonelaje producido descansa en las tres razones siguientes: 1) el hecho de que generalmente las instalaciones de explotación y de beneficio tienen mayor capacidad que la de producción de la mina; 2) la reducción del costo por tonelada, que es la consecuencia de una mayor producción, y 3) el aumento de las existencias de minerales aprovechables de menor ley, que pueden adquirir valor si su costo de producción disminuye.

Estas razones generalmente inclinan a la administración de una mina a aumentar el tonelaje de explotación, pero, por las razones expuestas anteriormente, es preciso calcular con especial cuidado, antes de dar este paso, los nuevos resultados económicos que así se obtendrán.

Para que el menor costo de producción por tonelada de minerales signifique una mayor ganancia, es necesario que el metal contenido se obtenga a un menor costo por unidad (kilogramo de cobre, etc.), o sea, que el costo por tonelada baje en mayor proporción económica que la ley.

De lo expuesto fluye la consecuencia de que es un error juzgar el resultado económico de una empresa minera por costo de la tonelada; calificar de buena y premiar a una administración que ha disminuido este costo, y tildar de mala y castigar a otra que lo ha elevado, sin examinar previamente si el costo de la unidad del metal que se produce ha variado en el mismo sentido.

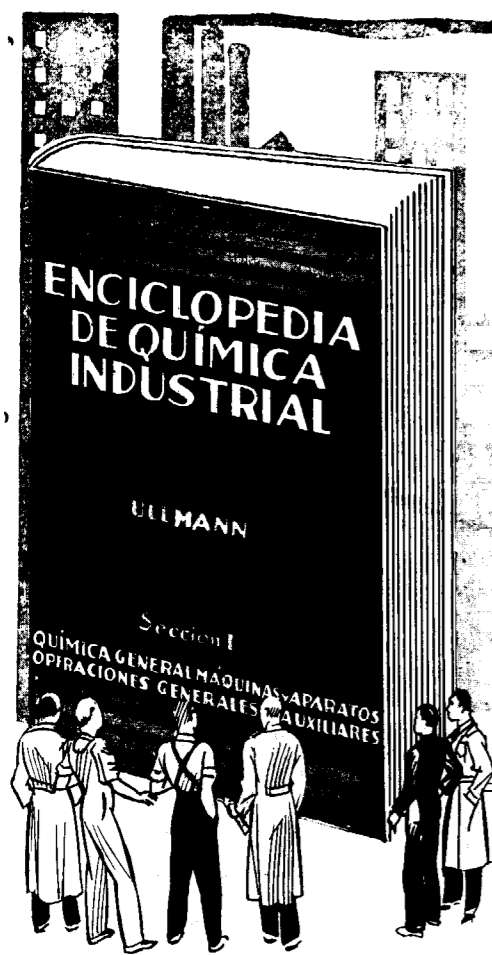
Suele ser corriente aquilatar los méritos de un administrador por el costo de la tonelada de minerales que produce, y cuando en estos casos baja la ley y disminuyen las ganancias se culpa de los malos resultados a un empobrecimiento de la mina, sobre lo que la administración nada puede hacer, y se olvida que existe la posibilidad de que la causa sea la explotación de minerales mal escogidos o más pobres que no alcanzan a costearse.

Así como la disminución del costo de explotación por tonelada no es siempre una indicación de mayores ganancias, tampoco una reducción del costo de tratamiento envuelve siempre un mejor resultado económico. A este respecto pudo verse durante la última gran guerra europea que para satisfacer la enorme demanda de cobre, muchos establecimientos de concentración tuvieron que trabajar sobrecargados, con pérdidas metalúrgicas mayores que las normales, a causa, principalmente, de la molienda defectuosa e incompleta. Sólo el alto precio del cobre, que era conveniente aprovechar, hizo posible este aumento de producción, sacrificando los resultados de una mejor concentración. Un menor costo de tratamiento por tonelada, causado por un aumento de tonelaje, en un establecimiento sobrecargado,

Está ya a la venta el nuevo Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



QUÍMICOS ESPAÑOLES

Pensando en la necesidad que teneis de poseer la mejor obra de consulta de cuantas se han publicado en el mundo hasta la fecha, la Editorial Gustavo Gili no ha omitido sacrificio a fin de adquirir los derechos para España de la monumental

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

dirigida por el Profesor DR. FRITZ ULLMANN

con la colaboración de más de 200 eminencias mundiales y adaptada al Español bajo la dirección del DR. JOSÉ ESTALELLA

14 voluminosos tomos de 27 x 19 cms. con un total de más de 10.000 páginas y más de 3.000 grabados.

PLAN GENERAL DE LA OBRA

Sec. I Química general. Máquinas y aparatos Operaciones generales y auxiliares. (1 tomo).

Sec. II Industria química inorgánica y sus productos. (2 tomos).

Sec. III Industria química orgánica y sus productos. (2 tomos).

Sec. IV Metalurgia. Minería. Cerámica. Electroquímica. Explosivos. (3 tomos).

Sec. V Combustibles. Alumbrado. Industrias forestales (1 tomo).

Sec. VI Productos agrícolas, alimenticios y medicinales. (2 tomos).

Sec. VII Tintorería. Curtidos. Arte textil. Artes gráficas. (2 tomos).

Tomo XIV Apéndice e índice alfabético general.

Fechas de publicación: Los tomos 1, 2 y 3 se han puesto ya a la venta, los núms. 4 y 5 aparecerán en Junio y los núms. 6, 7 y 8 en Noviembre; las fechas de publicación de los tomos restantes se anunciarán oportunamente

Precio: Cada tomo en rústica Ptas. 60'00; encuadernado en tela Ptas. 66'00. Estos precios serán aumentados a partir del 1° de Enero de 1932. Cada una de las secciones puede adquirirse por separado, pero no así los tomos que constituyen una sección.

Bonificación: Los que se suscriban a la Enciclopedia completa durante el año 1931 tendrán derecho al último tomo gratis, respetándose los precios actuales para la edición completa.

Ventas a plazos: Mediante un aumento del 10% sobre los precios anteriores o sea por el precio total de Ptas. 943'80 ofrecemos la obra encuadernada en tela inglesa, a plazos mensuales de 25 pesetas, entregando los tomos publicados al firmar el contrato de compra y los restantes a medida que se vayan publicando

Llene y envíe el CUPON hoy mismo. Esta obra es su mejor instrumento de trabajo. Resolverá sus dudas. Ampliará sus conocimientos. Le mostrará los últimos adelantos.

GRATIS Se remite prospecto ilustrado, con muestras de las páginas. a quien lo solicite.

A PLAZOS DE 25 PTAS. MENSUALES

CORTE Y ENVÍE ESTE CUPÓN

Sírvase remitirme: Folleto ilustrado. Boletín de compra a plazos. La Sección _____ contra reembolso. Táchese lo que no interesa

Nombre _____
Calle y núm _____
Población _____
Provincia _____

GUSTAVO GILI Editor, Enrique Granados, 45 - Barcelona

trae como consecuencia un menor rendimiento y una menor ganancia por tonelada, que puede no alcanzar a compensar la disminución del costo de beneficio.

Sobre la importancia del escogido y con respecto a la explotación de minerales pobres, cuyo contenido es inferior a la ley crítica, factores que tienen influencia directa en el costo de la tonelada, nos hemos ocupado en artículos anteriores publicados en los últimos números de este Boletín.

Que un menor costo por tonelada no significa siempre mayores ganancias, lo demuestra la explotación de minerales con leyes inferiores a la ley crítica que se mezclan con minerales que dejan utilidad. En este caso y suponiendo que los minerales que dejan pérdida se produzcan a un menor costo, el costo medio de la tonelada baja, el tonelaje aumenta y las ganancias disminuyen. Igual cosa sucede cuando los minerales susceptibles de un escogido no se someten a este tratamiento.

La reducción del costo por tonelada, por otra parte, refleja en muchas minas el empobrecimiento de la ley y, como consecuencia, una disminución de las ganancias. A medida que se van agotando los minerales ricos, el trabajo se concentra en los de menor ley, que sólo pueden explotarse a un costo inferior por tonelada, pero con menor provecho.

Personal.—Se destina como sobrante de plantilla a la Escuela de Capataces Facultativos de Minas de Mieres al ingeniero tercero D. Rafael Belloso.

Se traslada al distrito minero de Ciudad Real a D. Gregorio Barrientos Pérez

Se traslada al distrito minero de Barcelona al ayudante primero D. Arsenio Fogueira Amandi.

CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

PRECIO DE COMPRA DE MINERALES DE PLOMO

El Consorcio del Plomo en España, a tenor de lo dispuesto en el Real decreto de 9 de Marzo, Reglamento aprobado por Real orden fecha 30 del mismo mes y Real orden de 16 de Abril de 1928, ha fijado las bases para la valoración del precio de compra de los minerales de plomo que se entreguen a las fundiciones durante el corriente mes de Febrero, conforme se expresa a continuación:

1.º Cotizaciones medias del mes de Enero de 1931.

Plomo:

Al contado, £ 15.18 1/4; a plazos, £ 15.26 3/4; promedio, £ 15.21 1/2, o sea en decimales £ 15,106.

Plata:

Al contado, peniques 21,236; a plazos, 21,354; promedio, 21,295.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 40,977.

2.º Deducciones correspondientes al plomo, por seguro y comisión, flete, gastos de embarque e impuestos.

Las fijadas por la Real orden de 16 de Abril de 1928.

3.º Deducción correspondiente a la plata, por flete y seguro. 2 por 100 de la cotización media.

4.º Precios Pm por tonelada métrica de plomo en barra, sobre muelle puerto.

$Pm = \frac{(15,106 \times 0,985 - 0,50) \times 40,977 \times 1,000}{1,016} - E =$

579,95 pesetas - E,

o sea para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 579,95 - 13,50 = 566,45 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 579,95 - 15,00 = 564,95 pesetas.

5.º Precios Pf por tonelada métrica de plomo en barra, en fundición. (Pf = Pm - T).

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 566,45 - 0,00 = 566,45 pesetas.

Málaga, 564,95 - 0,00 = 564,95 pesetas.

Bellmunt, 566,45 - 9,75 = 556,70 pesetas.

Peñarroya, 564,95 - 15,15 = 549,80 pesetas.

Linares, 564,95 - 31,35 = 533,60 pesetas.

6.º Precios P por tonelada métrica de plomo contenido en los minerales que se entreguen a las fundiciones. (P = Pf. x 0,955).

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 566,45 x 0,955 = 540,96 pesetas.

Málaga, 564,95 x 0,955 = 539,53 pesetas.

Bellmunt, 556,70 x 0,955 = 531,65 pesetas.

Peñarroya, 549,80 x 0,955 = 525,06 pesetas.

Linares, 533,60 x 0,955 = 509,59 pesetas.

7.º Precio general, por kilogramo de plata contenida en los minerales.

$P = \frac{21,295 \times 40,977 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 114,57$ pesetas.

8.º Descuento por gastos de fusión y desplatación, por tonelada métrica de mineral con ley básica del 65 por 100 de plomo.

Para las fundiciones de la zona de Cartagena, 118 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre dicha ley básica, y en 0,50 pesetas por cada tipo de plomo por debajo de la misma, hasta la ley límite de 30 por 100.

Para las demás fundiciones, 116 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre la citada ley básica.

9.º Acarreos y transportes de los minerales.

Los gastos por estos conceptos, desde las minas a las fundiciones (o hasta ponerlos sobre vagón en Linares, para los que salgan de esta región con otro destino), son de cuenta de las minas.

Madrid, 8 de Febrero de 1932. — El secretario, Enrique Lacasa.

Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Agricultura, Ingeniería y Comercio, se ha acordado que durante el mes de Febrero rijan en España para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo los mismos precios que rigieron en el mes de Enero.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Fábrica moderna de colorantes

(utilizando aire), bien relacionada, desea contacto con consorcio español de producción de colores de primeras materias, con el fin de ocuparse de la venta de sus productos en Inglaterra.

Escribir a Doughty & Fraser, Abogados, 5, Cheapside, MANCHESTER, Inglaterra.

NUEVO GENERADOR DE VAPOR

A pesar de las modificaciones realizadas en las calderas, el hogar ha permanecido sensiblemente lo mismo. La alimentación del combustible se hace de un modo sencillo, y la entrada del aire y la circulación de los gases se efectúa por tiro natural, si bien en las modernas instalaciones se emplea el tiro artificial producido por un ventilador que se coloca a la entrada de la chimenea; con este medio la velocidad de salida de los gases llega algunas veces a unos 25 metros por segundo. En las calderas del tipo usual se ha aumentado la capacidad de vaporización, aprovechando mejor el calor de radiación y elevando la temperatura de la cámara de combustión. Hasta ahora no se había intentado aumentar esa capacidad elevando el coeficiente de transmisión calorífica mediante un aumento de la velocidad de los gases, y no por ignorancia, pues desde hace tiempo se sabía que era un hecho cierto.

Estas ideas han sido recogidas por la Sociedad Constructora Brown-Boveri, y su personal técnico ha tenido que estudiar y resolver las dos cuestiones siguientes:

1.ª Investigar la transmisión calorífica y la resistencia que ofrecen los tubos cuando los gases circulan con gran velocidad.

2.ª Manera de obtener económicamente la caída de presión necesaria para producir esa velocidad.

La solución de estos extremos ha permitido la construcción de un generador de vapor que, más que una caldera, es una máquina para producir vapor. Este aparato, patentado, se ha registrado comercialmente con el nombre Velox.

En este generador la velocidad de los gases varía entre 200 y 500 metros por segundo; es decir, unas cien veces mayor que las obtenidas por tiro natural y unas 25 veces más grandes que las procedentes de un tiro artificial. Para alcanzar esas cifras hay que tener una gran caída de presión y ésta puede obtenerse de dos maneras: Si el combustible forma con el aire una mezcla fácilmente explosiva (gas, aceite pesado, polvo de lignito, etc.) se puede comprimir en una cámara resistente de combustión y explotar con chispa eléctrica utilizando bujías análogas a las de los motores de automóviles; la caída de presión se obtiene por el aumento de presión que produce la explosión sin necesidad de aplicar un trabajo exterior.

Si el combustible diera con el aire una mezcla de difícil explosión (mazut, hulla pulverizada, etc.) se utiliza entonces el sistema llamado de presión constante: la mezcla se quema en una cámara bajo presión adecuada que se crea y mantiene constante con un compresor. La energía que se utiliza se recuperaría totalmente bajo la forma de calor de compresión si se pudieran evitar las pérdidas de radiación y las resistencias pasivas. El compresor necesita un motor, y en vez de alimentarlo con una fuente extraña de energía, se aprovechan los gases después de haber cedido casi todo su calor a la caldera, porque tienen todavía tem-

peratura y presión suficiente para desarrollar un trabajo capaz de crear la fuerza que se necesita para este objeto. Por tanto, los gases se descarغان a una turbina

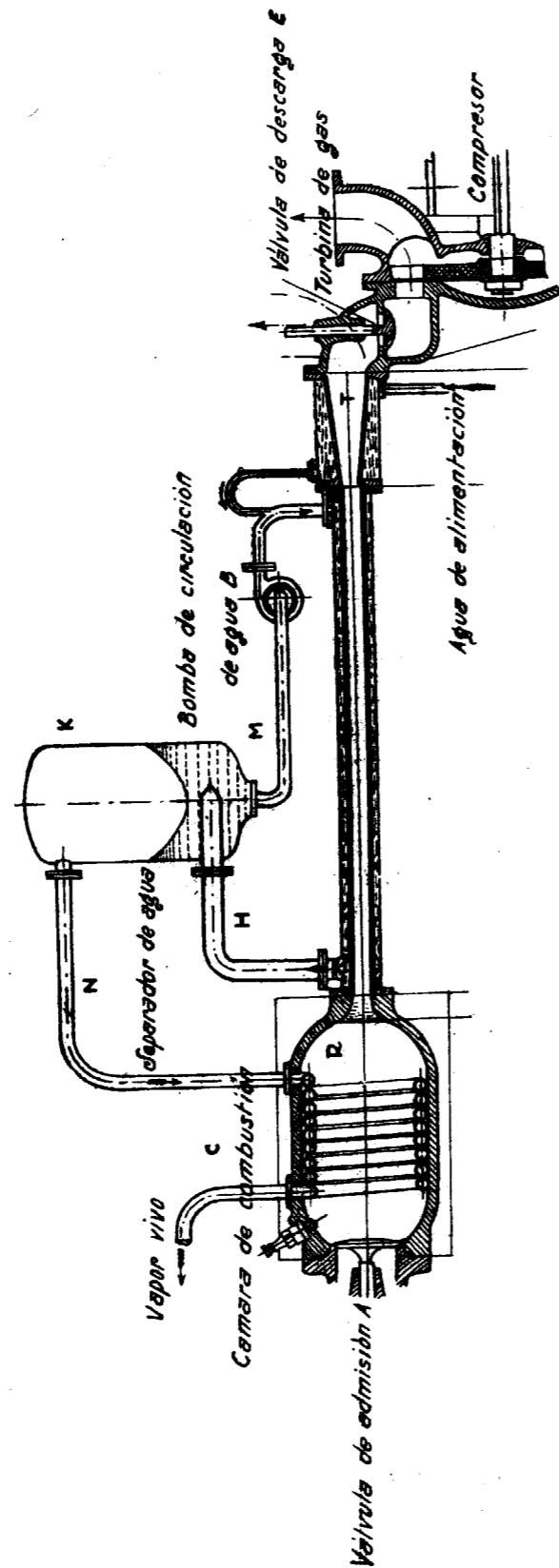


Fig. 1.ª

de gas que está embragada directamente al compresor.

En el generador de explosión (fig. 1.ª) la mezcla combustible procedente del compresor se introduce

por la válvula de admisión A en la cámara de combustión C a una presión de dos a tres atmósferas como máximo. Se cierra la válvula y se explosiona la mezcla eléctricamente; la presión sube a unas 15 atmósferas. Después de cierto tiempo reglado para que la combustión sea completa, se abre la válvula de escape E, situada al final de los tubos T de caldeo, unidos directamente a la cámara de combustión. Estos tubos están alojados dentro de otro mayor, por el que circula el agua que se ha de vaporizar, en sentido contrario al de la marcha de los gases. Estos se conducen a una turbina de gas, y en ella pierden por expansión la pequeña presión que conservan todavía; de aquí salen al exterior.

Cuando se ha llegado en la cámara de combustión a la presión de admisión, se cierra la válvula de escape, vuelve a abrirse la de admisión, y se inyecta una carga nueva de combustible. El ciclo comienza otra vez.

Las válvulas y la producción de chispas se gobier-

hora por cada 1.000 kilovatios de potencia efectiva en la turbina, y como la mayor vaporización que se obtiene en ellos es de 45 kilogramos por metro cuadrado-hora, esa energía necesita una superficie de caldeo de unos 100 m². La misma capacidad de vaporización se obtendría en el sistema que describimos con 10 m².

Dada la gran velocidad de los gases en el generador Velox, los tubos pueden ser de sección muy pequeña. En el ejemplo que hemos puesto basta para los 1.000 kilovatios unos 150 a 200 cm² de sección total. Los tubos pueden ser de diámetro y longitud pequeños; generalmente se instalan de 15 a 20 milímetros de diámetro y de 3 a 4 metros de longitud.

La cámara de combustión necesita un volumen de 1 m³ por 1.000 kilovatios, tomando como base de trabajo una presión de entrada de mezcla de 2,5 atmósferas y 50 ciclos por minuto. Los cambios caloríficos representan unos 4 millones de calorías por metro cúbico-hora, mientras que en las calderas ordinarias no

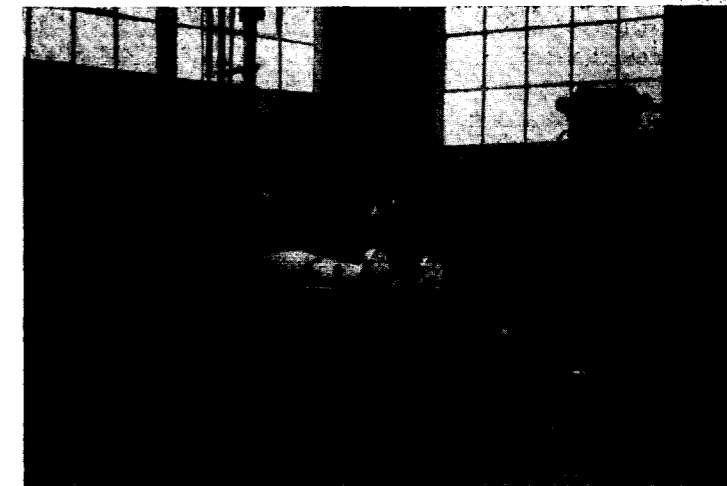


Fig. 2.ª

nan con aparatos auxiliares que requieren fuerza muy escasa. A la turbina se conecta un motor auxiliar, eléctrico o de vapor, que tiene por misión facilitar el arranque y la adaptación rápida de la potencia del compresor o del número de vueltas, en los instantes que varía la energía de los gases.

Como se ve, el punto más interesante es la posibilidad de producir, fácil y económicamente, la caída de presión precisa para que los gases tengan velocidades elevadas.

La transmisión calorífica es muy grande. Al principio de la expansión, que es cuando los gases tienen más temperatura y velocidad (500 metros por segundo), el cambio calorífico es del orden de un millón de calorías por metro cuadrado-hora. En un ciclo completo representa un valor medio de 200.000 a 300.000 calorías, las cuales corresponden a una producción de vapor de unos 450 kilogramos por metro cuadrado-hora.

Para ver claramente la importancia de un generador comparémosle con una caldera moderna. Los generadores actuales mejor equipados necesitan producir, aproximadamente, 4.500 kilogramos de vapor por

son más que unas 100.000 a 250.000 calorías por metro cúbico-hora.

Los gases, después de vaporizar, pueden rendir por expansión hasta la presión atmosférica un trabajo suplementario, que es unos 100 kilovatios por cada 1.000 kilovatios de potencia de turbina. Si la mezcla fuera excesivamente rica, la presión y temperatura del gas a la salida de la turbina serían demasiado altas, y para aprovecharlas se puede también utilizar el gas antes de entrar en la turbina, para calentar previamente el agua de la alimentación del generador.

Si el sistema de vaporizar es el de presión constante, las válvulas no son necesarias. El trabajo es continuo, en vez de ser periódico como en el sistema de explosión.

La caída de presión se obtiene con un compresor accionado por una turbina de gas. Ahora bien, como en este caso la energía disponible para obtener la velocidad de los gases es más pequeña que en el sistema de explosión, las cifras que se alcanzan son menores, pero nunca bajan de 200 metros por segundo. Por esta razón la capacidad de vaporización es menor y la cámara de

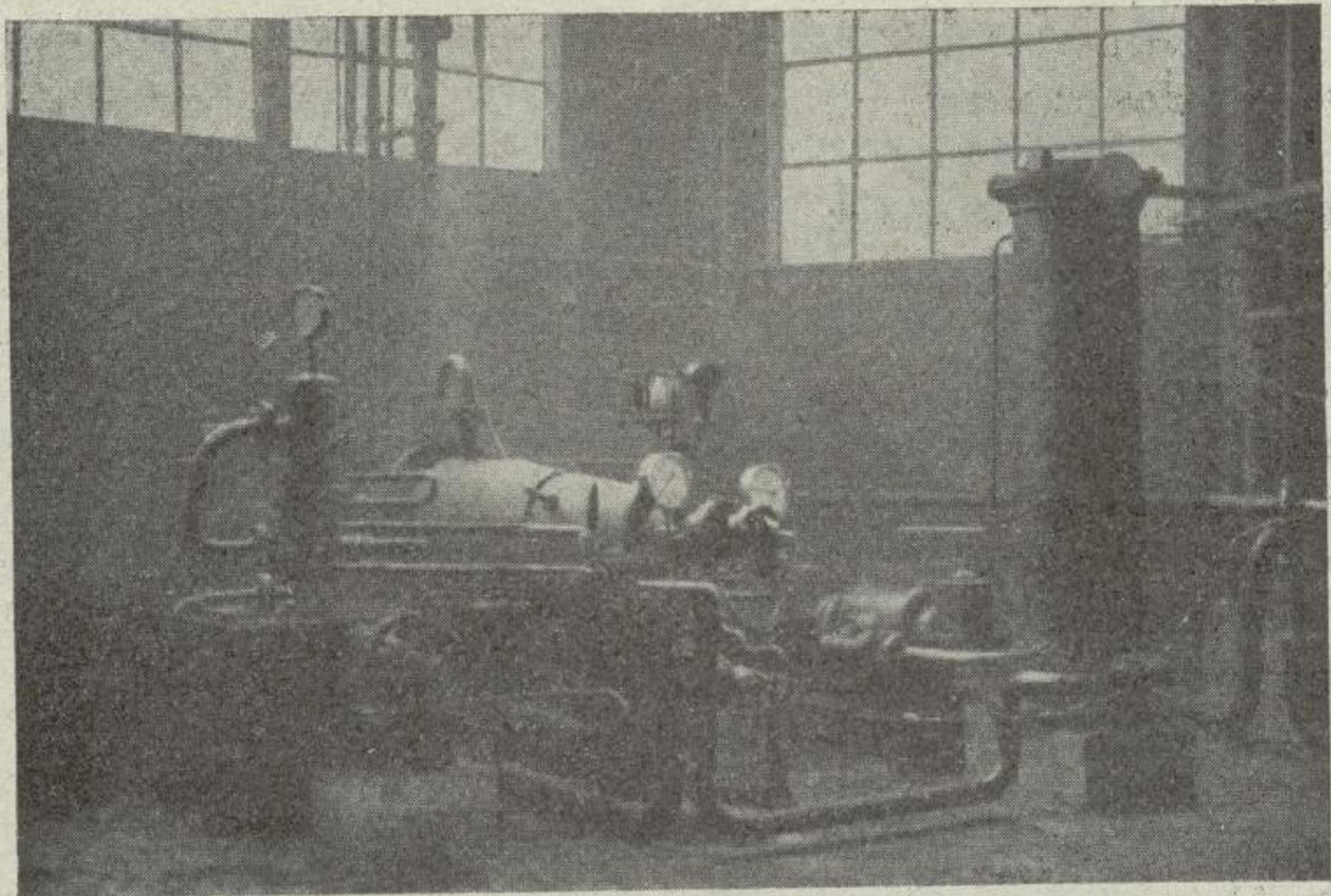


Fig. 2.^a

**LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS
REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA
DURANTE EL AÑO 1930**

(Continuación.)

La solución es lo más sencilla posible. El freno de seguridad permanece en todo análogo al precedente, sólo el peso amortiguador está recubierto de un casquete sobre el que pueden disponerse las placas-pesos.

El casquete *H* reposa sobre el peso amortiguador *G* y forma con éste el peso de accionamiento necesario para una seguridad estática de tres, requerida por los mayores desequilibrios de carga. Si, en el caso de transporte de materiales, el freno de seguridad llegara a cerrarse, el peso total entra en acción. Cuando se cambia el acoplamiento para el transporte del personal (fig. 67 c), el interruptor de marcha conecta una resistencia adicional en serie con la resistencia de maniobra, reduciendo así directamente la velocidad máxima de transporte; al mismo tiempo el aire comprimido es inyectado en el cilindro *C*, el pistón de éste se desplaza hacia la derecha provocando el desplazamiento paralelo de los dos brazos *D*, de los que una de sus extremidades viene a colocarse debajo del gorrón *E*, del casquete *H*, sin que, sin embargo, lo levante (fig. 67 d). Si ahora el freno de seguridad desconecta, el casquete *H* permanece simplemente suspendido, mientras que el peso amortiguador *G* colocado bajo el casquete cae libremente. El peso amortiguador *G* corresponde entonces exactamente al transporte del personal.

Hay además dos resortes en el amortiguador del peso del freno. La combinación mecánica de estos resortes ha permitido la obtención de una característica correspondiente a uno de los dos modos de carga, mientras que un solo resorte da la característica para el otro modo de carga.

Esta disposición es aún susceptible de ser utilizada para otros fines. Gracias a ella se ha podido hacer el consumo de aire comprimido del cilindro *C*, función de la posición de la jaula en el pozo o de la posición de ésta con relación a la plataforma de enganche. Es, en efecto, posible llevar aún más lejos la subdivisión del peso del freno o de provocar en la proximidad de la plataforma la puesta en acción automática del peso necesario para la extracción de materiales. El consumo de aire puede también obtenerse en función de la velocidad, obrando directamente sobre la parte del circuito que precede al cilindro *C*.

Si la presión de aire llegara a disminuir en *C*, el resorte *F* fuerza el brazo *D* a volver a tomar su posición inicial.

Mencionaremos aún que los brazos *D* son móviles hacia arriba para el caso en que el interruptor correspondiente al transporte del personal fuera maniobrado cuando el peso del freno está caído; en este caso el gorrón *E* debería apoyar contra los brazos *D*. A fin de que el casquete no pueda girar sobre su asiento, es decir, que los gorriones conserven siempre la misma posición, este casquete está guiado como

una caja hermética por el vástago cuadrado de accionamiento.

También hemos desarrollado para las máquinas de extracción una disposición de protección, para impedir toda nueva cordada mientras no hayan pasado por la plataforma de descarga todos los pisos de la jaula. Si se debe efectuar un gran número de maniobras de cambio de piso, los peligros de que el maquinista se equivoque alguna vez, a pesar de las señales ópticas y acústicas, aumentan y podrían poner las jaulas en movimiento antes de que el último piso haya sido cargado. El personal de carga y el de la plataforma corren el riesgo, efectuando maquinalemente su trabajo, de lanzar las vagonetas en el vacío y de caer a su vez en el pozo si por las razones anteriormente indicadas la jaula continuara su movimiento ascendente o descendente en lugar de pararse en el sitio de carga o de descarga. La figura 68 da el esquema de esta disposición de seguridad.

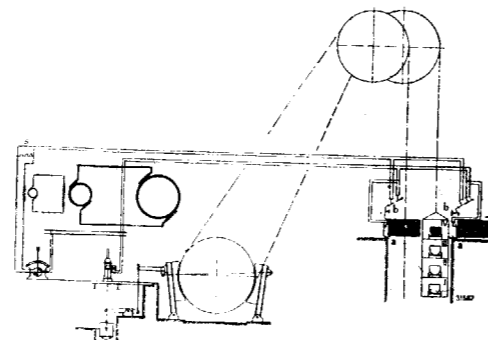


Fig. 68.—Esquema del freno de seguridad Brown Boveri en caso de tracción a doble suspensión.

La maniobra de una nueva cordada es imposible sobre la longitud necesaria para el cambio de piso; sin embargo, el movimiento puede efectuarse a la velocidad de maniobra en esta zona, como es el caso habitual, aun cuando las puertas están abiertas.

Un interruptor *a* de construcción robusta está fijado al castillete en la plataforma de descarga; está accionado por la jaula. Paralelamente a éste hemos dispuesto un segundo interruptor *b*, accionado a la entrada del pozo. Cuando el piso superior de la jaula llega a la altura de la plataforma, ya ha cerrado el interruptor *a*, pero continúa subiendo lentamente hasta que el piso *I* se encuentra a la altura de la plataforma de descarga. Abriendo la puerta del pozo, el interruptor *b* desconecta. El circuito del electroimán de retención del freno de seguridad no depende más que de la posición del interruptor *a*, determinada por la posición de la jaula. La maniobra de cambio de piso puede entonces hacerse: Si empieza una cordada antes de que la puerta de la mina haya sido cerrada, el piso *IV* provocará la abertura del interruptor *a* y el freno de seguridad se pondrá en acción.

(Se continuará.)

incontrastable, no lo es en el único sentido que nos interesa, en el comercial: la pirita, como los minerales que tienen un valor industrial, interesa mientras sea materia útil, de otro modo no se explotaría; como la naranja, por ejemplo, deja de tener valor cuando se pudre... y es forzoso decir estas perogrulladas, porque, en la realidad, o se ignoran o se olvidan. La pirita, excelentísimo señor, también se pudre, como la naranja, porque a pudrirse equivale su inutilidad, y una proporción muy notable de los millones de toneladas de pirita acumulados en las minas de Huelva se va esterilizando, puesto que los elementos substitutivos de la pirita la van quitando del mercado, y como el progreso creciente de la industria química amenaza de modo alarmante con el desarrollo continuo de tales substitutivos, es evidente que, transcurridos algunos decenios, apenas si tendrán aplicación las piritas, y como necesitamos un par de siglos para agotar nuestros potentes criaderos, éstos quedarán reducidos a simple curiosidad histórica y servirán de acusación infamante para nuestra Administración que no supo sacar de esta riqueza natural los legítimos beneficios a que España tenía derecho.

Y no crea V. E. que hacemos estas afirmaciones caprichosamente: responden a una realidad indiscutible, porque notorio es el hecho del aprovechamiento del azufre del yeso (¡figúrese V. E. los miles de millones de toneladas que de este producto natural existen en el mundo!), como lo es la fabricación de abonos concentrados (fosfato amónico, eliminando el azufre de la pirita, que es el vehículo del fósforo y amoníaco en los superfosfatos y sulfato amónico, respectivamente), y como lo son, en suma, tantos y tantos métodos de fabricación que no enumeramos para no alargar desmesuradamente nuestro escrito y que ligeramente hemos señalado en artículos publicados en *El Financiero*, la *REVISTA MINERA* y *El Sol*.

Y ¿qué ocurre con el azufre puro americano?

Antes de la gran guerra, la producción mundial era de 700/800.000 toneladas anuales: la producción actual es de unos 2.500.000 toneladas y como cada tonelada de azufre equivale a más de dos toneladas de pirita, ¡calcúlense el golpe tan tremendo sufrido por el mercado de piritas, ya que el azufre desplazó nuestra primera materia de multitud de industrias! Hubo un tiempo en que nos forjamos ilusiones en cuanto a la falta de tonelaje en los criaderos de azufre para mantener el puesto conquistado, pero desgraciadamente para esta región, el descubrimiento de nuevos yacimientos garantiza una producción similar a la actual durante tres cuartos de siglo.

Mucho más podríamos decir sobre la calidad y cantidad de los enemigos que vienen combatiendo nuestras piritas: lo dicho nos parece suficiente para reproducir un grito de alarma que hemos dado en multitud de ocasiones y siempre en vacío!

Hoy que la falta de trabajo provoca el aumento de obreros parados en términos lamentables, queremos insistir cerca del Gobierno y principalmente de V. E. sobre la gravedad del problema, cuya solución, por lo menos parcial, está en el hábil y adecuado manejo de la llave fiscal que tiene la virtud, en nuestro caso, de venir actuando en favor de la competencia ocasionando el deplorable daño que ya hemos tenido el honor de señalar a V. E. en nuestra anterior carta abierta.

Y no sorprenda a V. E. que le atosiguemos con nuestra insistencia, pero estimando se halla acuciado por los graves problemas que todos confiamos ha de resolver su claro talento, nos consideramos obligados a reiterarle el ruego de que se preocupe de esta minería que, si tuvo tiempo de es-

plendor, sufre hoy, y con ella la región, el cruel ataque combinado de la crisis mundial y del empobrecimiento en cobre de sus principales minerales. — *M. Fernández Balbuena*, ingeniero de Minas y presidente de la Asociación Patronal de Mineros de Huelva. »

El exceso de producción de mercurio.—Comunican de Roma que el Sindicato italoespañol del mercurio ha establecido un nuevo acuerdo hasta 1.º de Enero de 1935 (término del cartel), domiciliando en Londres las ventas que hasta ahora han venido haciéndose en la oficina de Lausana por cantidad de 30.000 botellas, de las cuales corresponden a España 18.000.

En este nuevo acuerdo se ha tratado de la superproducción existente, que ha hecho aumentar los stocks de las casas exportadoras.

La producción minera del Perú en el primer semestre del año 1931.—La Dirección de Minas y Petróleo, dependiente del Ministerio de Fomento de dicho país, ha publicado los datos referentes a la producción de los principales minerales durante el primer semestre de 1931, de los que resultan las siguientes cifras: oro, 1,29 toneladas; plata, 166; cobre, 22,704; plomo, 9,410; bismuto, 322; petróleo, 666, y gasolina natural, 38,750 toneladas. Estas cifras son sólo ligeramente inferiores a las del período correspondiente de 1930, con excepción del plomo, cuya producción ha descendido notablemente. En cambio, el cobre y la gasolina no revelan disminución alguna.

Bibliografía.

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL (Sección IV, A G., tomo VI de la Enciclopedia), por F. Ullmann. Versión del alemán bajo la dirección del Dr. Estalella. Editor Gustavo Gili, calle de Enrique Granados, 45, Barcelona.

Esta sección de la importante enciclopedia se ocupa de Metalurgia, Minería, Cerámica, Electroquímica y Explosivos y en el curso del desarrollo de tan interesantes materias hay artículos del más alto valor científico.

Trata con toda extensión las aleaciones, ilustrando con

Está ya a la venta el nuevo**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.****TOMO XXXI. — 1931.**

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: 12 pes. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

numerosos diagramas de fusión tan interesante materia, a la que da la amplitud necesaria.

Son muy notables los artículos que dedica al aluminio y su metalurgia y a la aluminotermia.

En la obtención del antimonio, bismuto y cadmio describe los más modernos tratamientos metalúrgicos.

Las industrias cerámicas las trata con verdadera competencia, lo mismo que las del cobre, cobalto y estaño, así como sus respectivas metalurgias. Finaliza el tomo dedicando numerosas páginas a explosivos y galvanotecnia.

Como anteriormente indicamos, todas las materias están tratadas con gran extensión, y los datos estadísticos, industriales y bibliográficos son de la mayor amplitud.

La presentación de este tomo, como la de los anteriores, es un alarde editorial que honra a la casa editora.

CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

En el *Boletín de Cotización Oficial de la Bolsa de Comercio de Madrid*, correspondiente al día 4 del actual, aparece rectificado el cambio medio de la libra esterlina, por ser erróneo el que se consignó en el número del día 1.º

A consecuencia de ello, hacemos la siguiente rectificación a nuestra nota de cotizaciones del número del día 8:

En el apartado 1.º el cambio medio, Madrid-Londres, £ = pesetas 41,022.

En el apartado 4.º los precios Pm resultantes deberán entenderse aumentados en 0,63 pesetas.

En el apartado 5.º los precios Pf resultantes deberán entenderse aumentados en 0,63 pesetas.

En el apartado 6.º los precios P resultantes deberán entenderse aumentados en 0,60 pesetas.

En el apartado 7.º el precio P por kilogramo de plata es de 114,70 pesetas.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES,
METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado ha estado muy deprimido durante la semana. En América el precio para la exportación es

de 6,125 c., y para el consumo interior, 6 c. Antes de celebrarse la Conferencia del Cobre ya hicimos la predicción de que el precio bajaría a 6 c., como así ha sucedido.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 36.15 a £ 37. Las clases refinadas están más bajas, y se hace el electrolítico de £ 41 a £ 41.10; *best selected*, de £ 40 a £ 41.5; barras para alambre, a £ 41.10, y chapas, a £ 72.

Estaño.—El mercado del estaño está encalmado y los precios se mueven dentro de muy pequeños límites.

En Londres el mercado cierra de £ 138.2.6 a £ 138.7.6 al contado y de £ 140.17.6 a £ 141.2.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 137.15.6 al contado y de £ 140.10 9 a tres meses.

Plomo.—El mercado del plomo ha estado irregular, cerrando a £ 14.16.3 en ambas posiciones.

A consecuencia de la incertidumbre la demanda de los consumidores es prácticamente nula.

En Nueva York el precio permanece invariable a 3,75 c. Los precios medios de la semana son de £ 14.12.3 al contado y de £ 14.14.3 a tres meses.

Zinc. El mercado ha permanecido estacionario y el metal cierra a £ 14 al contado y a £ 14.8 9 a tres meses. La demanda de los consumidores ha sido insignificante y los únicos pedidos efectuados son para pronta entrega.

En Nueva York se cotiza el metal a 2,80 c. Los precios medios de la semana son de £ 13.16.3 al contado y de £ 14.4.1 a tres meses.

Plata.—Los negocios en el mercado de la plata han sido insignificantes. En Londres se cotiza el metal a 19 1/2 al contado y a 19 5/8 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 120 s. 3 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 21 a £ 22 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 15 a £ 16 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 %, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 30. Orado, £ 24. Mineral, del 80 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 6 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2, s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 16.18 a £ 11.4 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 5.10 a £ 5.15 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 17.15 nominal por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 28.

Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 11 1/2 d.

Molibdenita.—De 37 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al, O₂, 37 s. 6 d. a 42 s. 6 d. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

Grafito.—De Madagascar, £ 18. De Ceilán, 90 por 100, £ 14.

Wolfram.—De 65 por 100, 14 s. 6 d. a 15 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—18 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 4 1/2 d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5.0 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal.

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 8 1/2 d. por libra.

Tubos, 10 d. a 10 1/2 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, de tungsteno } c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro vanadio con 50 % } \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en y 80 % de vanadio libre de } fábrica española y sin aduanas

solicitado sobre este punto particular, pues la resistencia de la roca a la presión que se le va a someter depende, no tan sólo de la consistencia y dureza de la roca, como de los quebrantamientos, fallas y accidentes que en el terreno puede haber. El estudio de los túneles a presión desde nuestro punto de vista geológico tiene que ser muy detenido, cuanto que no hay aún principio estático decisivo, sino reglas empíricas que sólo con el apoyo de dichos estudios pueden alcanzar fundamento científico.

Lo acaecido en la galería de presión del túnel de Ritom, en Suiza, en donde se formaron grietas en la obra que le hicieron perder toda eficacia a pesar de su buena construcción, y de haber inyectado cemento entre la obra de revestimiento y la roca, pone bien de manifiesto la necesidad del estudio del terreno. El geólogo que informó previamente había llamado mucho la atención sobre la pizarra micácea que se presenta muy resquebrajada y con profundos huecos, y que sin duda, por no ser oído debidamente fué causa del fracaso.

En las vías de comunicación, ferrocarriles, carreteras, la ciencia geológica presta ya su ayuda para evitar desastres en los trazados, pues no siempre la línea que marca la topografía del terreno es la más económica y la más segura. Las condiciones del terreno se tuvieron siempre en cuenta en la construcción de un ferrocarril o de una carretera, y fundadas en ellas se proyectaban medios de defensa, como muros de sostenimiento, drenajes, túneles, pasos inferiores en los conos de deyección de barrancos, etc. Pero en general, la estructura de las obras estaba fundada en la apreciación personal del terreno, las más de las veces exclusivamente fundada en los caracteres litológicos, sin buscar las causas de orden geológico por las que el terreno necesitaba protección y que sirvieran para dar la medida de la importancia de las obras que hubiese que realizar. Hoy día en obras de importancia son tenidas muy en cuenta las advertencias geológicas en la confección de los proyectos, con lo que se evitan gastos inútiles y a veces desgracias irreparables.

Los accidentes por causas geológicas en las vías de comunicación dependen de que el terreno por donde se ha hecho su trazado sufre variaciones en su cohesión o en su estabilidad. En general, es indispensable para que sobrevengan que concurren a ello un terreno fácil a la pérdida de cohesión, al resbalamiento o a la disolución y un agente que lo produzca. Este suele ser casi siempre el agua, pero a veces otros elementos dinámicos se ponen en juego, y hasta el mismo hombre rompe el equilibrio de la naturaleza.

Entre las causas de accidentes en las obras de ferrocarriles y carreteras, y que se pueden hacer extensivas a los canales, como ya hemos indicado, hay tres que sobresalen por su importancia: los derrumbamientos de tierras por deslizamientos sobre arcilla; los originados por disgregación y disolución del yeso, y los debidos a avenidas de terrenos arenosos y aguas.

Los deslizamientos y corrimientos del terreno en los que interviene el agua para lubricar la superficie

sobre la que se producen, han sido causa de muchos accidentes y gastos en los ferrocarriles. Se deben evitar esas trincheras en terrenos pizarreños, margosos y arcillosos con buzamientos hacia la vía. Ejemplos de lo costoso que ha resultado hacer obras en estas condiciones, hay muchos en España. Uno de ellos muy típico, ocurrido a la entrada del túnel de San Pablo, en el ferrocarril de Bobadilla a Algeciras, junto al salto del Conchado en el Guadiario. El trazado de la vía, pensando sólo en la sencillez, se hizo de modo que entraba en el túnel en alineación recta, pero sin fijarse que el desmonte anterior estaba abierto en pizarras. Por desprendimiento de esta roca ha habido en sucesivas veces que variar el trazado, y hoy la entrada del túnel se hace con una curva que une la alineación del túnel con la de la trinchera, con un ángulo de tangentes casi recto.

Cuando los desprendimientos sobrevienen súbitamente, a veces siendo el factor determinante la trepidación del tren, pueden ocurrir desgracias, como pasó en la línea de Barcelona-Valencia, en las proximidades del poblado Ampolla, en Septiembre de 1927.

El evitar las construcciones en yeso es una de las normas de buen constructor desde que se hacen obras. Efectivamente; el yeso, que generalmente acompaña a margas y arcillas, es pernicioso en las obras, porque es soluble en el agua, porque constituye terrenos muy fácilmente disgregables y porque los cementos no fraguan en tan mala compañía. Es preciso recurrir a cementos especiales, hacer drenajes o dar a las obras disposiciones adecuadas.

Hay veces que es preciso atravesar estratos de dicho mineral o de arcillas y margas acompañadas del mismo, y aquí la ciencia ayuda al ingenio del constructor, y cuando radican ambas cosas en una misma persona, se puede llegar a solución tan salvadora como la que aplicó el ingeniero geólogo Benavent en el canal de Aragón y Cataluña, en el ramal de escarpe. Atravesaba este canal unos conos de deyección muy repartidos, correspondientes a varios barrancos con dirección normal al trazado del mismo, y ocurría frecuentemente que se formaban en el canal grietas que producían su rotura, a pesar de su buena y sólida construcción. La causa no le pasó inadvertida a Benavent. Era que en las tierras de los conos había trocitos de yeso que ocasionaban, por su disolución, la disgregación del terreno y como consecuencia grandes empujes que daban al traste con la obra. Se le ocurrió entonces la idea de un doble canal, el interior bastante sencillo de construcción, y llenando el hueco entre los dos con arena. Esta elasticidad que se daba al canal ha sido lo suficiente para evitar las roturas. Además, de ocurrir algún desperfecto, la víctima sería el canal exterior y la pérdida de arena avisaría el accidente y se podría proceder pronto a la restauración de la obra.

(Continuará.)

INJUSTICIAS Y ARBITRARIEDADES TRIBUTARIAS

PARA EL EXCMO. SR. MINISTRO DE HACIENDA.

(Conclusión.)

ESTATUTO MUNICIPAL.—No vacilamos en calificar de injusticia insultante la implantación del gravamen que autoriza el Estatuto municipal en su art. 390, y no acertamos a comprender cómo puede ser mantenido por ningún Gobierno, y mucho menos por el actual, tratándose de un verdadero atropello cometido por la Dictadura. Pero si, además, se analiza este tributo serenamente, no se encuentra causa que lo justifique. En primer lugar, es un recargo para la minería, tan azotada ya que su vida languidece con indudable quebranto para los intereses nacionales; constituye, en segundo lugar, un privilegio infundado en exclusivo provecho de un número determinado de Ayuntamientos, y sin razón que lo abone. En efecto, se justifica la tributación municipal, porque el Ayuntamiento que la percibe destina esos fondos a toda clase de mejoras y obras en beneficio del vecindario; pero lejos de ser así, la realidad es otra. Se establece una Compañía minera en un término municipal cualquiera, y ese solo hecho produce un beneficio notable para el pueblo y su Ayuntamiento, porque se aumenta el número de contribuyentes, la Compañía construye por su exclusiva cuenta gran número de casas, carreteras o caminos, escuela, hospital, plantaciones, etc.; en suma, *substituye* a los vecinos que constriñen y al Ayuntamiento que no invierte un solo jornal en tan importantes mejoras; por si ello fuera poco, resulta beneficiado por los tributos diversos que esa población en su término municipal produce. ¿Qué razón puede alegarse para que a todas las ventajas derivadas de la creación de un nuevo núcleo de población en el término se cargue un tributo más a quien debiera ayudarse y aun subvencionarse por todo el bien que proporciona?

Se ha dado el caso de que la cantidad percibida por el Ayuntamiento, sólo por este concepto, era superior en varias veces el presupuesto municipal íntegro (!!). Se llega, pues, a la inmoralidad que supone tener un vecindario que no paga sus cargas municipales mientras que a ello se aplica un dinero aportado por accionistas de todas categorías que destinan su capital—integrado muchas veces por ahorro perseverante de ganancias hechas en el trabajo—a fomentar una riqueza latente que ha de afrontar infinitos riesgos antes de producir efecto útil.

Por si todo ello fuera poco, se da el caso peregrino de que este impuesto significa el 16 por 100 de la cantidad que se paga por 3 por 100, cuando este mismo impuesto es de tal índole que, por sí mismo, motiva una injusticia notable, ya que *no lo pagan* las entidades que *hacen beneficios*, y sí las que *pierden*. ¿No es *alentador* para el industrial este panorama? ¿Hasta cuándo van a durar estas anomalías? ¿No hay medio de conseguir justicia?

Y lo extraordinario de la cuestión fiscal es la cegue-

ra de nuestros gobernantes, quienes consideran como argumento definitivo para no atender el clamor del contribuyente, el simple hecho de que si reclama el que paga va contra las arcas del Tesoro, y no alcanzan a comprender los cuantiosos beneficios que obtendría el Estado dejando de ser un perseverante colaborador de nuestros competidores, quienes se bañan en agua de rosas, adueñándose de nuestra clientela con perjuicio, ¿de quién?

Si, pues, nuestros gobernantes siguen haciendo oídos de mercader ante nuestros lamentos, eco, en fin de cuentas, de la angustia que padecen de consuno el país y su industria, sobre ellos caerá la responsabilidad y la culpa de que nosotros nos creemos exentos. No por lavarse las manos delante del pueblo, fué menor la de Pilato, procurador de Judea, ante la muerte de Jesús; tampoco deben nuestros procuradores «lavarse las manos», dejando ignorados problemas concretos, planteados con la responsabilidad que significan seis lustros de íntimo contacto con la minería, sin incurrir en pecado de negligencia, agravado por el ataque tributario en proyecto a una industria que, para desdicha de todos, sufre la más honda crisis de su historia.

MANUEL FERNÁNDEZ BALBUENA

Ingeniero de Minas.
Presidente de la Asociación Patronal
de Mineros de Huelva.

Huelva, 13 de Febrero de 1932.

GIJÓN, CUENCA CARBONIFERA

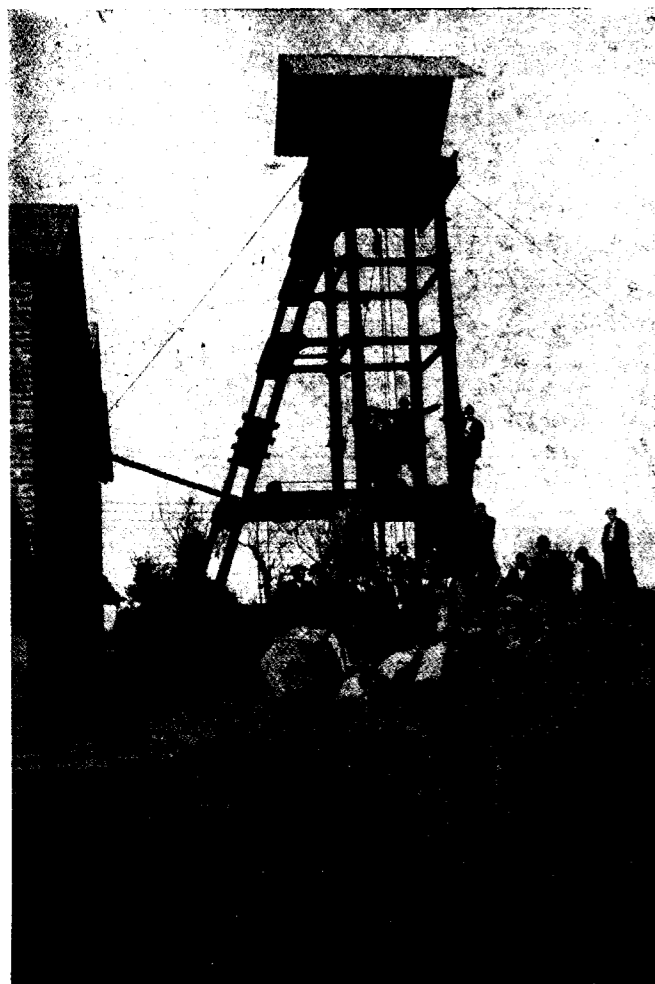
En la serie de sondeos sistemáticos que desde hace más de treinta años vienen efectuando en el Concejo de Gijón con una tenacidad desusada entre nosotros los señores Felgueroso Hermanos, tocó en suerte al de Leorio atravesar el terreno hullero productivo en un espesor de 100 metros aproximadamente, contándose allí cuatro venas de carbón, tres de ellas de buena potencia y todas de un combustible de excelente calidad. Con este motivo escribí unas notas de información y en dicho artículo, después de hacer un ligero historial de estos trabajos, anunciaba el descubrimiento de una faja de terreno hullero productivo de unos dos kilómetros de anchura y unos 10 del ongitud, situada a pequeña profundidad, o sea a una distancia de la superficie de 125 a 160 metros.

Con las reservas consiguientes a la escasez e imprecisión de los datos obtenidos, hice un avance de cubicación del combustible probablemente encerrado en esta faja, que estimé en 65 millones de toneladas de carbón, considerándolo como el límite inferior de este tonelaje.

Después de los sondeos efectuados, localizado ya el terreno hullero productivo más accesible al reconocimiento estratégico detallado de un corte transversal, puesto que las capas se presentan, en general, con fuertes inclinaciones, se hizo necesario efectuar la profundización de un pozo de pequeño diámetro que pene-

trara unos cuantos metros en el terreno hullero y después la perforación de una galería transversal a la estratificación para ir recortando y reconociendo sus diferentes capas.

Los señores Felgueroso tomaron el excelente acuerdo de emplazar este pozo en terrenos de La Camocha, para desde aquí proceder al reconocimiento del carbonífero en dirección a Leorio y en la opuesta, o sea hacia Caldone. La perforación del pozo de La Camocha ofreció bastantes dificultades por tener que atravesar una importante zona acuífera que existe en las margas triásicas de esta región: dificultades totalmente veneci-



das empleando procedimientos modernos para la profundización de pozos en terrenos de estas condiciones (1).

Certando el hullero a los 162 metros de la superficie, se continuó profundizando el pozo hasta los 180 metros atravesando las pizarras carboníferas casi verticales y desde aquí se comenzó la excavación de la galería transversal en dirección hacia el Musel, o sea NO., cortándose a los 16 metros del eje del pozo una capa de carbón casi vertical, con ligera inclinación al SE. de

(1) I. Patac: «Visita a los trabajos mineros de los señores Felgueroso Hermanos en las inmediaciones de Gijón». REVISTA MINERA Y METALURGICA, núm. 3.263 de 8 de Mayo de 1931.

1,50 metros de potencia, dividida en dos venas: una de un metro, al techo, y otra de 50 centímetros al muro, separadas por una pequeña «regadura» o lecho de pizarra carbonosa de 2 centímetros de espesor, que facilitará el arranque de carbón: entre el hastial de la caja y la vena del muro lleva un «esquistoso» duro con numerosas impresiones de «Calamites»; tanto el techo como el muro son de pizarra fuerte.

La calidad del carbón es excelente: los primeros análisis efectuados han dado 32 por 100 de materias volátiles y un poder aglomerante de 4,50 para esta hulla, que puede clasificarse de semigrasa de larga llama, tipo gas y produciendo un coque de buena calidad. Es comparable, por tanto, a las mejores hullas de la cuenca central de Asturias, como, por ejemplo, a las del grupo *Marta Luisa*, tan afamadas en todos los mercados.

La casi verticalidad de los estratos en toda esta zona indica la intensidad de los plegamientos tangenciales a que han estado sometidos estos terrenos, cuya complicada estructura dió lugar a la formación de profundos sinclinales y apretados anticlinales, todo lo cual se traduce en aumento de riqueza carbonífera en las zonas profundas, o sea un mayor tonelaje productivo por unidad de superficie.

Para poner un ejemplo de esto que decimos, vamos a cubicar, de un modo aproximado, es claro, el tonelaje de carbón contenido en la pequeña finca donde se halla emplazado el pozo, hasta una profundidad de 500 metros de la superficie, profundidad que pueden alcanzar, sin duda, estas capas. El espesor total de carbón reconocido por el primer sondeo efectuado en esta finca y por la galería transversal del pozo es de

$$1 + 2 + 1,50 = 4,50 \text{ metros.}$$

Tomando una longitud media de unos 50 metros como recorrido de esta capa dentro de la finca, y admitiendo, como es costumbre, una densidad para el carbón *in situ* de 1,30 tenemos:

$$50 \times (500 - 162) \times 4,5 \times 1,3 = 98.865 \text{ toneladas,}$$

o sean unas 100.000 toneladas en números redondos, por lo menos.

La potencia media útil de todas las capas reconocidas hasta ahora en esta cuenca resulta ser de

$$\frac{1 + 2 + 1,5 + 0,3 + 0,7 + 1,4 + 3}{7} = \frac{8,4}{7} = 1,20.$$

Este número, o sea esta potencia media útil, solamente es comparable con la de las cuencas norteamericanas y con las mejores inglesas (Centro de Inglaterra y País de Gales, que tienen de 1,10 a 1,25). La potencia media útil de la cuenca central de Asturias (1) no excede de 0,66 metros y es algo superior a la de la cuenca belga, que no pasa de 0,65 metros. La de las cuencas francesas y alemanas oscilan entre 0,80 y 1 metro.

(1) I. Patac: «Los yacimientos carboníferos españoles» Conferencias sobre la producción y distribución de la energía eléctrica en España. «Anales del I. C. A. I.», tomo VI, fasc. VI, pág. 531 y tomo VII fasc. I, pág. 22.

He aquí, pues, una nueva e inmensa riqueza hullera magníficamente situada a la orilla del mar, descubierta por el tesón, la laboriosidad y el caudal de los señores Felgueroso Hermanos. Únicamente la iniciativa privada, acuciada en parte por un natural deseo de prosperidad y principalmente por un afán romántico, irresistible, tan común en los investigadores de minas, puede conseguir estos éxitos. En el historial de todos los grandes descubrimientos, tanto científicos como industriales y mineros, el factor humano, individual, celular, aislado ante la mirada indiferente o burlona del vulgo, teniendo que luchar solo, en una lucha sin tregua contra los elementos hostiles que se le enfrentan constantemente, acaba por vencerlos a todos con el prodigio de su martillo batiente, sin descanso, y de su encendida fe, sin desmayo.

En España hombres del temple y de las iniciativas de los señores Felgueroso escasean mucho, desgraciadamente. Por eso aquí no hemos logrado todavía un inventario, ni siquiera aproximado, de nuestra riqueza minera. Para ello sería menester que varios grupos de capitalistas decididos y dispuestos a exponer su dinero en esta clase de empresas, convenientemente asesorados por ingenieros geólogos, se aplicaran a estudiar las distintas regiones españolas donde se esconde esta preciosa riqueza. El Estado debiera prestar también, por su parte, toda la asistencia necesaria a estos costosos trabajos de prospección. De este modo el ritmo de nuestro progreso y bienestar se aceleraría enormemente, se revitalizaría nuestra desmembrada industria y la agricultura vería ensancharse inmensamente sus mercados por el acrecentamiento inevitable del consumo de sus productos.

Un ejemplo de estas consideraciones, bien elocuente y aleccionador, acaba de dárnoslo la industriosa y progresiva Bélgica, pequeño territorio comparable a nuestra región, y dotado como ella de una cuenca hullera de análoga extensión y de las mismas características, aunque de una menor riqueza, pues su potencia media útil es inferior a la nuestra, como ya se ha dicho.

Al mismo tiempo que en Asturias emprendían los señores Felgueroso el estudio de la prolongación de la cuenca hullera central hacia el N., o sea en los primeros años del presente siglo (1900, 1901 y 1902), se iniciaron en Bélgica las primeras investigaciones para estudiar la prolongación de los terrenos hulleros por debajo de los secundarios y terciarios. En el año 1906 se constituyeron seis importantes Sociedades para aplicarse al reconocimiento de las ocho concesiones existentes en aquella fecha. Estas Sociedades hicieron numerosos sondeos que fueron estudiados e interpretados detallada y concienzudamente por geólogos especializados en estos estudios, llegándose de este modo al descubrimiento de la nueva cuenca de la Campine, que constituye una espléndida reserva de depósitos hulleros para la nación. Algunos de estos sondeos han alcanzado grandes profundidades; por ejemplo: el número 72 (bajo Beerigen), 1.195,50 metros; el número 76 (bajo Limburgo-Meuse), 1.402,70 metros; el número 77 (bajo Beerigen), 1.491,50 metros, etc.

Las dificultades ofrecidas por estos sondeos han sido grandes y variadas. El terreno carbonífero se halla en general muy recubierto por terrenos muertos, secundarios y terciarios. Aquel terreno se cortó a profundidades comprendidas entre los 450 y 620 metros. En el terreno terciario ha sido preciso atravesar arenas sueltas acuíferas y arcillas que ofrecieron muchas dificultades, y en el contacto del terciario con el cretáceo superior existe un nivel constante acuífero de mucha importancia. El sondeo núm. 77 producía de 80 a 100 metros cúbicos de agua por hora. Las capas de carbón cortadas son, por regla general, de pequeña potencia y, por tanto, de características análogas a las de la antigua cuenca belga.

Pues bien; en estas condiciones, teniendo que atravesar el enorme espesor de terrenos muertos acuíferos que recubren la formación hullera, de una potencia media útil mediocre, las Sociedades mencionadas (Helchtern Zolder, Limbourg-Meuse, Charbonnages de Ressaix, Leval, Peronne, Sainte Aldegoude y Genek) se decidieron a emprender la perforación de varios pozos de explotación, teniendo que emplear en ellos capitales cuantiosos, pues para atravesar los terrenos acuíferos hubo que aplicar los costosos procedimientos de congelación, cementación y otros.

La nueva cuenca hullera de la Campine, descubierta y reconocida detalladamente por los sondeos, empieza a ser atravesada por grandes pozos de explotación que vendrán a aumentar la creciente producción hullera del país, que en el año 1930 fué de 27,3 millones de toneladas, o sea «seis veces» superior a la de Asturias.

Entretanto, aquí nos contentaremos con admirar el esfuerzo aislado, la tenacidad y la abnegación incomprendible para muchos de estos hombres que durante tantos años han venido sacrificándolo todo, fortuna, bienestar y salud, para alumbrar en Asturias esta nueva fuente de riqueza.

Algunos reconocerán, sin duda, sus méritos sin precedentes; pero colaboración material y moral para proseguir esta gran obra y desarrollarla rápidamente que no la esperen, porque el país no entiende ni quiere entender nada de esta clase de labores y de estos sacrificios.

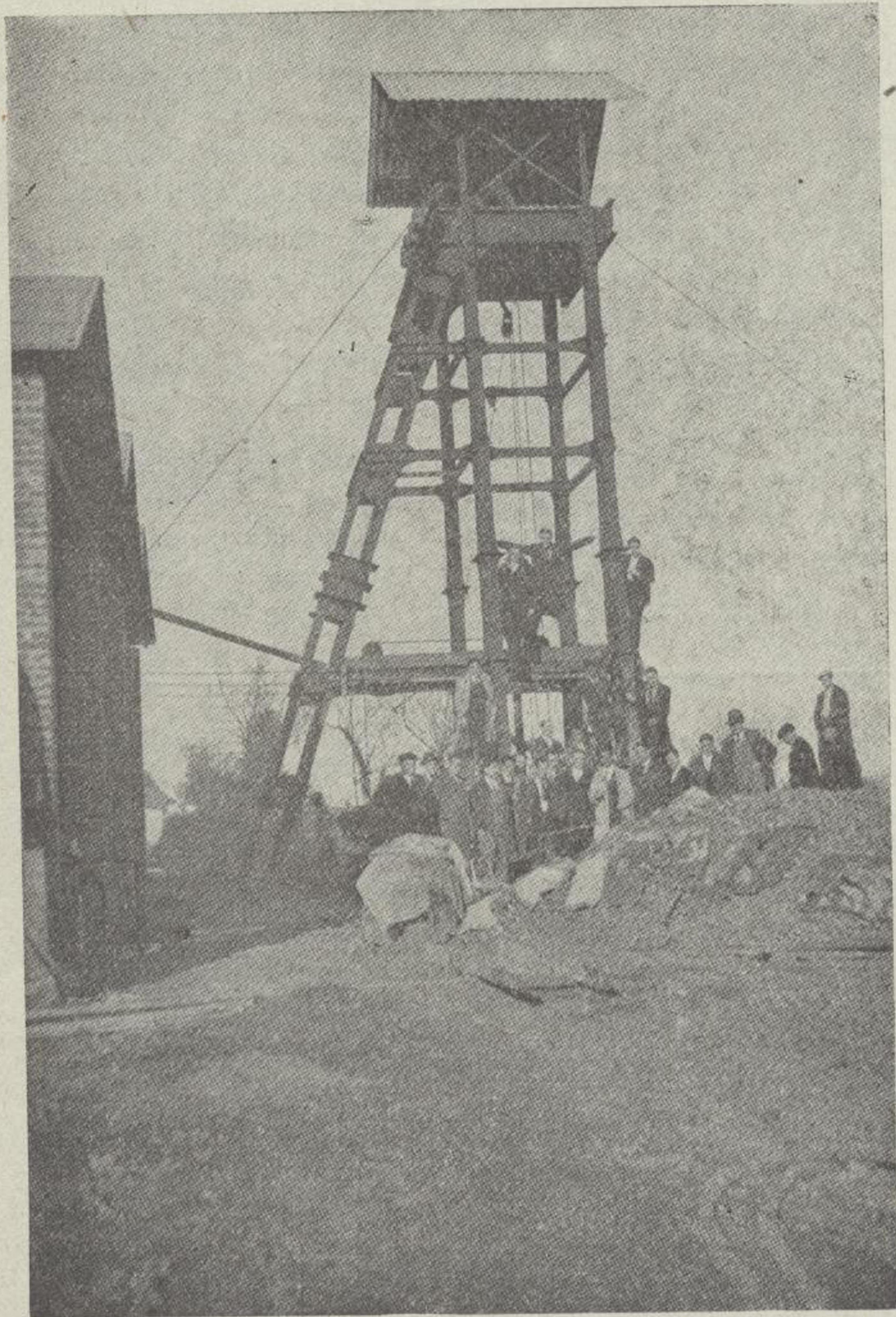
IGNACIO PATA C
Ingeniero de Minas.

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Decreto relativo a la reorganización de este Ministerio.

El Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, para cumplir debidamente su función, necesita organizarse en forma. No podía venir siendo lo que era el Ministerio de Economía con la sola variación del rótulo; no podían tampoco insertarse en él, sin la articulación debida, los nuevos departamentos que hoy, con los del antiguo Ministerio de



pletamente rellenos. Cuando las areniscas son demasiado compactas, tienen costumbre los sondeadores americanos de estallar en el fondo del sondeo una gran carga explosiva; la roca se desagrega, y en la generalidad de los casos aumenta la producción.

De las rocas calizas, sólo las dolomíticas son aptas para contener petróleo. La dolomía, como se sabe, proviene de la transformación del carbonato de cal en carbonato doble de cal y magnesia, y el volumen que ocupa es menor que el de la caliza primitiva. La dolomitización produce en la caliza muchas cavidades, y así adquiere una porosidad adecuada para contener petróleo. La sustitución mineralógica no se verifica en toda la masa de la roca, y por tanto, los yacimientos petrolíferos a que dan lugar no se presentan en capas continuas, sino en manchas aisladas. La regiones petrolíferas de Ohio e Indiana (Estados Unidos) pertenecen a este tipo. Las calizas groseras, que son las de elementos gruesos, contienen petróleo raramente.

Los esquistos y arcillas suelen ser demasiado compactos para almacenar petróleos. Sin embargo, si el terreno estuviera muy fisurado podría estar contenido en las grietas: los yacimientos de estos tipos de rocas son poco productivos e inadecuados para su explotación.

No basta que una roca sea porosa para que contenga petróleo; es necesario, además, que esté cubierta por una capa impermeable que impida la emigración de aquél y de los gases que se desprenden. Estos cubrimientos, por regla general, son capas de arcillas y esquistos más o menos endurecidas. Es frecuente que los yacimientos de petróleo estén en contacto con grandes bancos de arcilla azulada o gris. En Rumania se estima la presencia de estas arcillas como augurio feliz de un yacimiento rico. También se ha observado en India inglesa y América la relación que existe entre esa arcilla y el petróleo.

LUIS JORDANA SOLER
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXXI

TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS

(Continuación.)

Apuntamos en el capítulo anterior que los dos casos que pueden presentarse al tratar de utilizar los polvos procedentes del despolvorado son: 1.º, que sean suficientemente limpios; y 2.º, que contengan una elevada proporción de cenizas.

En el primer caso, y como ya hemos repetido más de una vez, pueden incorporarse los polvos directamente a los finos lavados, lo que reduce notablemente la proporción de humedad de la mezcla.

Y en el segundo caso constituiría un gran error el hacer dicha incorporación, ya que aumentaría notable-

mente la proporción de cenizas de los finos, reduciendo el valor industrial de los mismos. Ciertamente es que afinando el lavado de los finos podría lograrse reducir en alguna unidad el porcentaje de cenizas de la mezcla polvos finos lavados, pero no se olvide un momento que esta reducción se conseguiría a costa de una pérdida de carbón con el rechazo que tendría seguramente mayor importancia económica. No cabe, pues, otra solución, en este segundo caso, que someter los polvos a la debida depuración, a la que siempre deberán someterse los schlamms.

Y esta necesidad deriva de la consideración de que para incorporar los 0-0,5 a los 0,5-8 o 10 milímetros habría que apurar el lavado de éstos a costa de una importante pérdida de carbón, hasta el punto de que el tratamiento de los schlamms empieza por aumentar en un 2 por 100 el rendimiento en finos del lavadero, por no ser necesario lavar éstos tan a fondo, aumento de rendimiento calculado aun teniendo en cuenta el correspondiente al lavado de los schlamms.

Durante muchos años, y antes de ser puestos a punto los métodos de tratamiento de los schlamms, hemos visto venderlos a las fábricas de ladrillos a precios tan irrisorios como el de una peseta tonelada. Otras minas buscaban su salida vendiéndolos en forma de ovoides, combustible completamente desacreditado a causa de haber empleado en su elaboración schlamms sucios difíciles de quemar en cocinas. Y en muchas se apilaban los schlamms hasta que llegaba el momento en que la falta de sitio determinaba el que se perdiesen, al enviar al canal de aguas sucias las purgas de los spitzkasten.

Aplicáronse después a la producción de energía, quemándolos en calderas; pero, como se comprende fácilmente, el rendimiento térmico de las mismas ha de ser muy malo por tratarse de un combustible con un elevado contenido de humedad y un 25 a 30 por 100 de cenizas.

Sobre rejillas mecánicas se queman muy mal los schlamms, por lo que se han de emplear hogares con rejillas fijas, lo que lleva consigo la necesidad de emplear mayor número de fogoneros y el enfriamiento de la caldera al limpiar sus fuegos. Además, la producción de vapor apenas llega a 10 kilogramos por metro cuadrado de superficie de calefacción, lo que supone poco más de 4 kilogramos de vapor por kilogramo de schlamms.

Con relación al empleo de combustibles pobres, ya en otra ocasión (1) hemos expuesto nuestro criterio, por lo que nos limitaremos a reproducir parte de lo que entonces escribimos:

«El máximo rendimiento de los productos de la explotación de las minas de carbón no puede alcanzarse sino cuando cada carbón recibe su empleo más adecuado, y los aparatos en que se quema o se gasifica son alimentados con un carbón de naturaleza y dimensiones convenientes.»

(1) *Influencia de la proporción de cenizas sobre el rendimiento de los hogares.* «Preparación mecánica de los carbonos», primer fascículo, pág. 8.

«Y aun cuando la diversidad de los tipos de aparatos de combustión es tan grande que puede afirmarse, sin exageración, que no hay combustible que no pueda utilizarse, no por eso creemos acertada la orientación de nuestros técnicos consagrados a proyectar hogares para quemar combustibles pobres. Consideramos más racional el tratar por todos los medios posibles de reducir la proporción de cenizas de un carbón que introducir materiales incombustibles en los laboratorios de producción de vapor.»

PROPORCIONES EN QUE LOS SCHLAMMS PUEDEN INCORPORARSE AL MENUDO LAVADO SIN PERJUDICAR A LA CALIDAD DEL COK. — Ya se comprenderá la imposibilidad



Fig. 54.

de fijar límites absolutos, pero esto no es obstáculo para que aconsejemos que desaparezca la prevención con que siempre se ha mirado tal incorporación.

Un schlamms bien lavado y que no contenga una proporción excesiva de fuselina, que reduzca mucho su poder coquizante, puede mezclarse al menudo lavado en todas las proporciones, y si además de tener pocas cenizas su humedad ha sido reducida a las proporciones corrientes en el menudo, suministrará un cok muy semejante y en ocasiones superior al fabricado con menudos soios.

Por considerarlo del mayor interés tomamos los siguientes datos del notable estudio publicado por Mott bajo el título *Clean Coke and its Value* (1).

(1) Fuel: Marzo de 1929.

Se efectuó un ensayo de coquización con schlamms cuyas cenizas fueron reducidas de 20 a 8 por 100 mediante el lavado. Se coquizaron 50 toneladas de estos schlamms, cuya humedad era de 33 por 100, en hornos de silica en los que de ordinario se empleaban menudos del mismo carbón con sólo 10 por 100 de humedad. El tiempo de coquización fué de veintinueve horas y media contra veinticinco y media que requerían los menudos.

El aspecto del cok, según se deduce del examen de las figuras 54 y 55, la primera de las cuales representa un trozo del fabricado con menudos y la segunda el producido por los schlamms, es excelente y el ensayo de rotura (shatter test) dió los siguientes resultados:

	Cok ordinario.	Cok de schlamms.
Indice de rotura (2').....	55,2	78,2
— (1 1/2').....	71,6	88,6

El cok de schlamms era más compacto y de forma más regular que el fabricado ordinariamente.

Llama desde luego la atención la diferencia, relativamente pequeña, de los tiempos de coquización a



Fig. 55.

pesar de la diferencia de 23 por 100 de las proporciones de humedad, lo que atribuye Mott a la probable compensación de dos influencias opuestas, una el alto contenido de humedad, que aumenta el tiempo de coquización, y la otra el mayor porcentaje de fuselina de los schlamms, componente no coquizable y cuya presencia tiende a reducir el tiempo de coquización.

Y terminaremos este capítulo con las siguientes



Fig. 54.

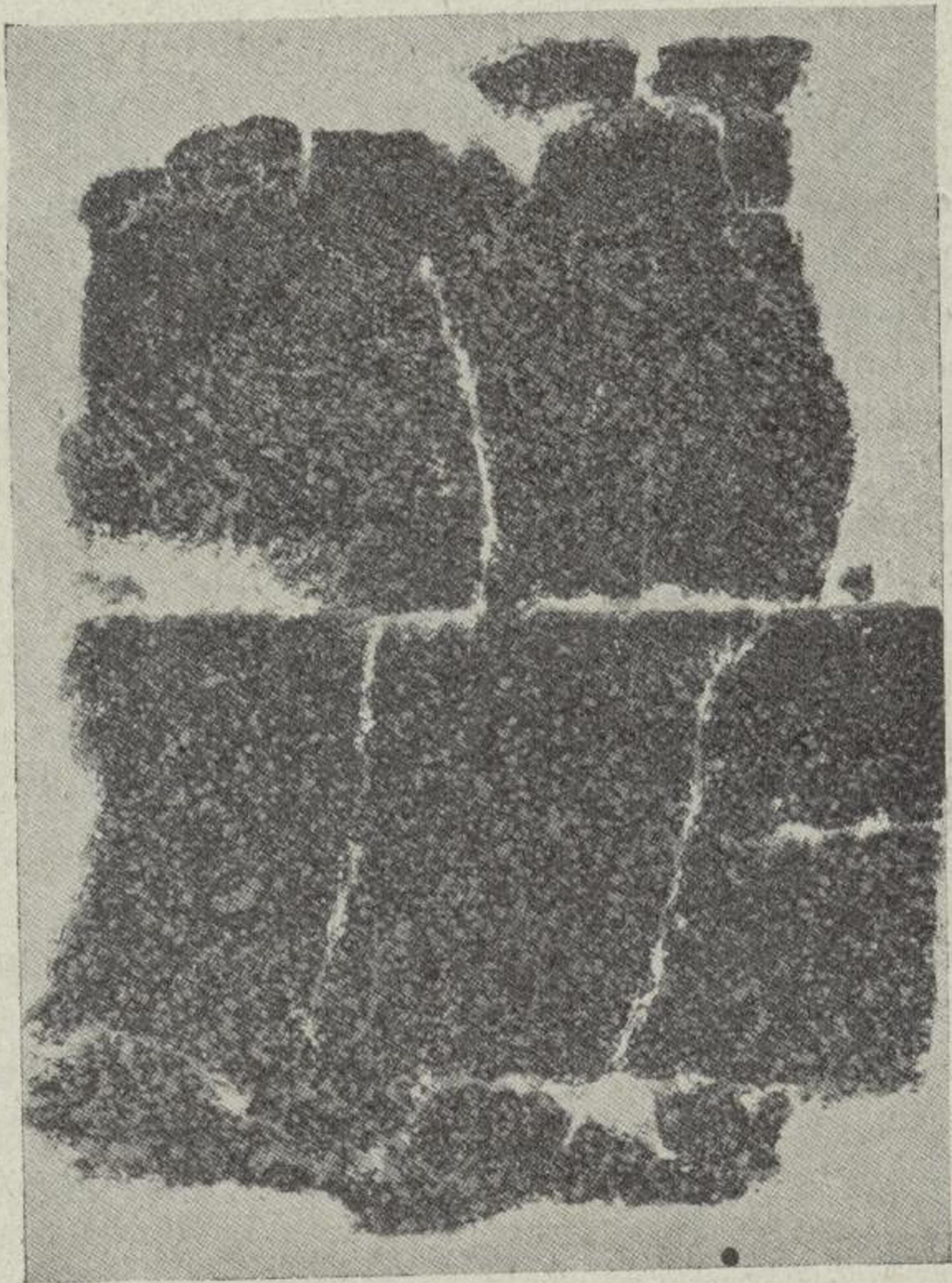


Fig. 55.

SUSCRIPCION A FAVOR DE DOÑA MARIA DE MALLADA, VIUDA DE ROVIRA, HIJA DE D. LUCAS MALLADA

PRIMERA LISTA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

Table listing names and amounts in Pesetas, including Director, Ingeniero vocal, and various staff members, totaling 625.00.

Se reciben donativos para esta suscripción en la Administración de esta Revista, Villalar, 3, así como en la Asociación de Ingenieros de Minas, Marqués de Valdeiglesias, 1.

Variedades.

Escuela Nacional de Sanidad.—Curso de especialización sanitaria para ingenieros arquitectos.—A petición de la Asociación de Ingenieros Sanitarios, la Escuela Nacional de Sanidad ha organizado un curso de especialización sanitaria para ingenieros y arquitectos.

Podrán seguir las enseñanzas de este curso los ingenieros de cualquier rama con título oficial español y los arquitectos.

El número de alumnos será de treinta como máximo, distribuyéndose en partes iguales, según la procedencia de

los aspirantes, o sea cuatro alumnos por cada una de las ramas siguientes: ingenieros de Minas, ingenieros Agrónomos, ingenieros de Montes, ingenieros Industriales, ingenieros Militares. Para los de Caminos se reservan cinco, y otros tantos para los arquitectos.

Las solicitudes deberán dirigirse al señor secretario de la Escuela Nacional de Sanidad, y los derechos de inscripción, que habrán de abonarse en la Administración de la Escuela Nacional de Sanidad, cuando se publiquen las listas de admitidos, serán de 250 pesetas.

El plazo de admisión de solicitudes terminará el 28 de Febrero, a las diez de la noche, debiéndose presentar aquíllas en el local de la Escuela (calle de Recoletos, 21), donde se verificará la selección. El curso comenzará el lunes 7 de Marzo.

Las enseñanzas constarán de las siguientes materias, que estarán a cargo de los profesores que se mencionan a continuación:

Biología microbiana. Parasitología, Inmunología y Enfermedades infecciosas (conocimientos de aplicación a los ingenieros y arquitectos). Profesor, Dr. D. Emilio Luengo. Prácticas de laboratorio, Dr. D. Mario Bustamante.

Abastecimiento de aguas potables. Profesor, D. Juan Lázaro Urra. Prácticas de laboratorio a cargo del Dr. D. Mario Bustamante.

Conducción, depuración y evacuación de aguas residuales. Profesor, D. José Luis Escario.

Urbanización e higiene de la vivienda urbana. Profesor, D. César Cort.

Obras municipales. Profesor, D. José Paz Maroto. Enfermedades profesionales e Higiene del Trabajo. Profesor, D. Antonio Oller.

Higiene rural. Profesor, D. José María de Soroa y Pineda. Las enseñanzas se completarán con conferencias monográficas, excursiones y visitas a instalaciones, y con ejercicios prácticos realizados por los alumnos y dirigidos por el profesorado.

La Escuela, de acuerdo con los alumnos admitidos, solicitará de los Centros oficiales donde prestan sus servicios los permisos oportunos.

Se facilitarán más detalles en la Secretaría de la Escuela, todas las tardes de seis a siete.

Viaje de prácticas de los alumnos de la Escuela de Minas.—Como complemento del curso de Combustibles líquidos y gaseosos que se está explicando en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, los alumnos de dicho Centro

Advertisement for 'Estudio químico de las rocas eruptivas' by L. MENÉNDEZ Y PUJET, including contact information and price details.

inscritos en el citado curso han efectuado un viaje a Puer-tollano para visitar las instalaciones de destilación de pizarras que en esta localidad posee la Compañía Minera y Metalúrgica de Peñarroya, así como sus minas y lavaderos.

También han visitado los alumnos de la Escuela el Establecimiento Minero de Almadén, donde recorrieron con todo detenimiento el Cerco de San Teodoro y el de Destilación.

Durante el viaje, que ha sido muy provechoso, lo mismo los alumnos que los profesores que dirigían la expedición han sido colmados de atenciones por la Compañía de Peñarroya y por la Dirección de las Minas de Almadén.

Producción de carbones en el mes de Diciembre.—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Diciembre fué la siguiente:

Large table showing coal production and supplies in HULLA, ANTRACITA, and LIGNITO for December and previous months, including a summary row.

Table showing PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS (agglomerated coal) for different locations and quarters, comparing 1931 and 1930.

BOLETIN
núm. 774.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación.)

Por la palanca x y z la maniobra del regulador de presión está unida a dos bielas, una de las cuales transmite el ataque del movimiento longitudinal y la otra el del movimiento lateral de la palanca de maniobra. Cada uno de los tres tejuelos x , y y z de esta palanca de dos brazos puede servir de centro de rotación según las circunstancias. Estos diferentes movimientos están puestos en evidencia por la figura 71.

Posición a.—Palanca de maniobra en posición de reposo en la muesca lateral. Freno de maniobra bloqueado.

Posición b.—Palanca de maniobra en posición media del

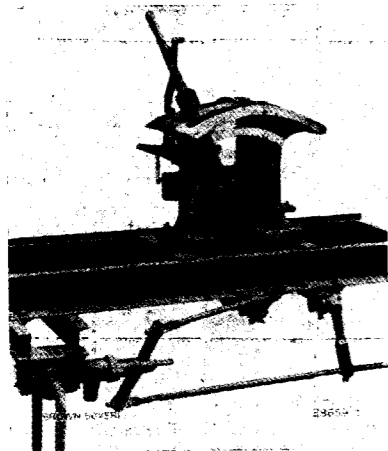


Fig. 72.—Accionamiento de regulador de presión de freno para máquinas de extracción trifásica por regulación del frenado por medio de ranuras longitudinales o transversales sobre la palanca de maniobra. En caso de desviación máxima de la palanca de maniobra el regulador se encuentra bajo presión.

lado de la marcha (freno aflojado); x es el punto fijo a cuyo alrededor ha girado la palanca x y z .

Posición c.—Palanca de maniobra del lado de la marcha, desviación longitudinal máxima. Freno apretado si se abandona la palanca de maniobra; z es el punto a cuyo alrededor ha girado la palanca x y z .

Posición d.—Palanca de maniobra del lado de frenado, desviación longitudinal máxima; freno de maniobra apretado. La guidera v comprime el resorte F ; el freno está apretado y permanece en esta posición hasta que la palanca de maniobra vuelva a la posición a siguiendo el borde de frenado; y , es el punto fijo a cuyo alrededor ha girado la palanca x y z .

La figura 72 representa el nuevo castillete de maniobra para las máquinas de extracción trifásicas.

La figura 73 representa el nuevo interruptor centrífugo, que posee las características siguientes: la masa giratoria

está montada sobre un bastidor de fundición; los dedos de contacto están accionados por levas. Los contactos mismos pueden ser colocados en un baño de aceite. El eje de accionamiento de este interruptor posee montado con exactitud un juego de ± 3 milímetros. La regulación exacta de la velocidad requerida puede efectuarse ya en nuestros talleres.

El nuevo interruptor centrífugo está construido con o sin casquete de retención de los pesos para las masas en rotación. La construcción sin casquete de retención de los pesos permite como máximo cuatro dominios de regulación, cuyas velocidades se siguen en las relaciones 25, 70, 100 y 110 por 100. Esta construcción posee en general un solo resorte montado sobre el árbol de accionamiento. La puesta en acción de los primeros contactos (25 por 100 aproximadamente) no se produce bajo la influencia de este resorte, sino por el contrario, la fuerza centrífuga anula la acción de un resorte antagonista, al que es preciso dar una

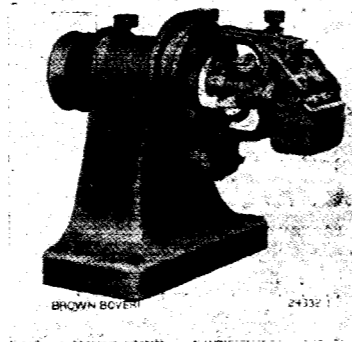


Fig. 73.—Interruptor centrífugo montado sobre su cojinete accionado por polea. Los contactos están colocados en un baño de aceite.

tensión inicial, así como la acción de las resistencias de rozamiento y de las fuerzas de inercia. Después de la primera carrera del manguito, que es de 4 milímetros aproximadamente, el resorte de regulación entra en juego a fin de permitir el funcionamiento exacto en el dominio de trabajo o sea 70, 100 y 110 aproximadamente.

Puede también suceder que el primer contacto debe cerrarse, no a 25 por 100 como estaba previsto, sino, por ejemplo, a 10 por 100. Esto es, sobre todo el caso, en las instalaciones de extracción de corriente trifásica que poseen un dispositivo limitado de la velocidad o un aparato especial que comprueba la velocidad.

Esta posición de regulación no puede ser obtenida más que por medio de un interruptor centrífugo calculado expresamente para esta velocidad. Para que el aparato funcione es preciso que el 10 por 100 de la velocidad sincrónica del interruptor centrífugo, correspondiente a tres o cuatro dominios de regulación, sea ya una velocidad bastante elevada, y además es preciso que a 100 por 100 de la velocidad sincrónica el árbol de accionamiento gire a 3.000 revoluciones por minuto.

(Se continuará.)

Asamblea de Cámaras Mineras.—Han celebrado las de España una Asamblea, en la que han examinado la situación de la minería nacional y la repercusión que en ella podrían tener los nuevos tributos proyectados por el ministro de Hacienda.

Se ha reconocido que la honda crisis que atraviesa esta industria tiene dos causas fundamentales: una de carácter mundial y la otra de carácter esencialmente nacional, pues no es más sino la consecuencia del excesivo gravamen que impide el desarrollo de esta industria.

Se hizo notar que el número de tributos de diversos órdenes que pesan sobre la minería es superior a 30, y que, tratándose de minerales de poco valor, como ocurre con los de hierro y las piritas, estos tributos llegan a impedir la explotación de las minas, hasta el punto de que muchas de ellas se vienen cerrando, y, de prosperar el criterio de mantener tributos, no ya de aumentarlos, seguiría aumentando el número de minas que cesan en sus explotaciones, y con ello el número de obreros parados.

Se señalaron varios casos en los que las cantidades que sobre ciertos minerales la ley impone como tributos representan éstas cantidades *muy superiores al valor del mineral franco bordo*.

Se hizo ver también que esta industria tiene la particularidad de su carácter internacional, lo que obliga a sus productos a competir con los de otros países, y claro que si no pueden competir no pueden vender, y esto es lo que viene ocurriendo, con lo que España pierde una participación en el mercado mundial, que otros países ganan, de manera que gracias a la tributación exagerada se alivian los efectos de la crisis mundial en los países competidores nuestros, hecho este notabilísimo y digno de reflexión.

La conclusión de la Asamblea es de que el único medio de aliviar la crisis minera y de que no se agrave el problema del paro en España, es el de reducir de manera considerable y consciente los tributos que, de modo anárquico o irracional, impiden hoy las actividades industriales mineras.

Con estas medidas podría también conseguirse que el número de obreros en paro forzoso disminuyera.

Delegaciones de las Cámaras han visitado a los ministros de Hacienda y Agricultura, a quienes han expresado claramente la situación, y esperan que, haciéndose cargo de ella, se tomen medidas en armonía con las necesidades del país.

El problema ferroviario.—En el Ateneo dió el día 26 una conferencia el ingeniero y profesor mercantil don Eduardo Antrán acerca de «El problema ferroviario».

El conferenciante analizó el problema en su aspecto financiero y técnico, anunciando que pretendía ofrecer una solución. Dentro del aspecto financiero señaló los factores que concurrían para la vida precaria de las primeras empresas que se fundaron con objeto de explotar este medio de locomoción.

Trató luego del aumento de tarifas, del anticipo hecho a las Compañías y de las mejoras adoptadas para el material, cosas todas que agravaron la situación económica de las empresas ferroviarias.

Pasa a analizar el aspecto técnico, señalando el mal de origen que implican los trazados irracionales por servir intereses particulares y ceder a exigencias de caciquismos. La red ferroviaria se extiende por el país a capricho. Estos defectos son agravados luego por el uso de automóviles y camionetas y amenazados en un porvenir más o menos próximo por el aeroplano.

Compara este problema español con el análogo de Fran-

cia, opinando que este último país se defiende mejor de la competencia del motor de explosión por ser más rectas sus líneas ferroviarias y tener capitales propios y no prestados. Alemania, por su parte, se ha decidido a proteger los transportes automóviles.

La solución en España de esta contienda desfavorable con los camiones, estriba en el trazado de líneas rectas, para unir el centro con los puntos del litoral. De retardarse esta mejora, los industriales y comerciantes organizarán sus transportes con vehículos de motor a gasolina, y esto puede acarrear la ruina de las empresas ferroviarias, cosa que hay que evitar.

Ni socialización, ni reversión evitarán este conflicto. Son las propias Compañías las que deberán establecer servicios combinados, tarifas únicas, velocidades convenientes y otras mejoras que benefician a los viajeros y expedidores.

El Sr. Antrán aludió, finalmente, al peligro de que otro país pudiese establecer líneas de transportes automóviles a través de nuestro territorio, con empresa extranjera, aunque disfrazada con nombre nacional.

Finalmente, el conferenciante, que fué muy aplaudido, estudió el aspecto económico del problema.

El tráfico del canal de Panamá en 1931.—El tráfico del canal interoceánico, en el año próximo pasado, alcanzó a la cifra de 4.972 buques, ascendiendo los derechos de tránsito a 22.530.820 dólares, lo que representa una disminución de 15,51 por 100 en el número de buques y de 13,83 por 100 en el total de recaudación, con respecto al año anterior. El promedio diario de buques fué de 13,62 y el de recaudación diaria de 61.728 dólares, resultando una recaudación media por buque de 4.531 dólares. El mes de mayor tráfico fué el de Enero, en que cruzaron el canal 476 buques, cobrándose 2.108.140 dólares en concepto de derechos de tránsito, habiendo disminuido desde entonces gradualmente el número de buques, hasta Noviembre, en que fué de 376, con una recaudación de 1.762.036 dólares y aumentando ligeramente en Diciembre, en que fué de 387, si bien solamente se recaudaron 1.757.869 dólares.

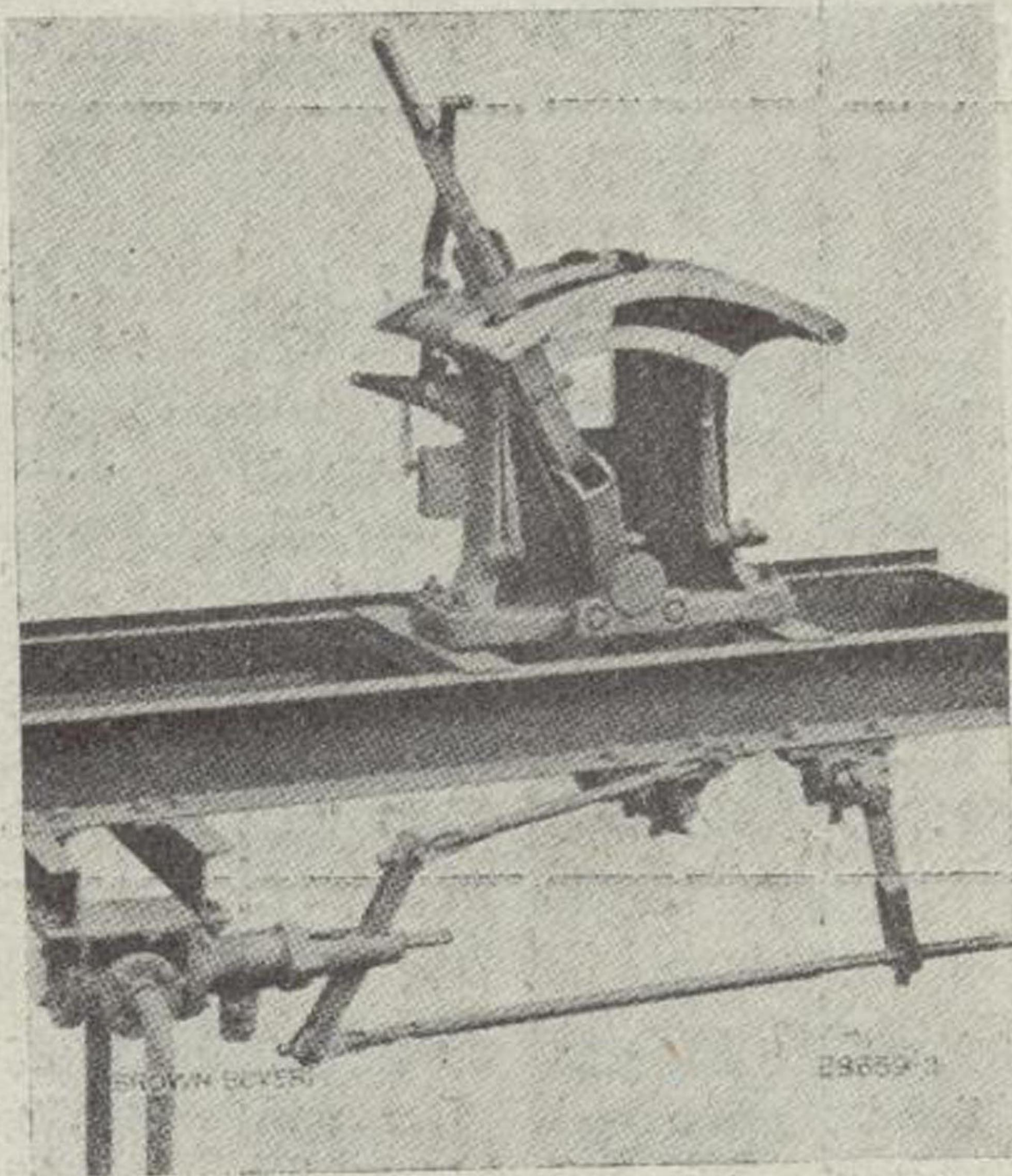
La producción mundial de oro.—Según datos facilitados por M. Kitchin, durante el año 1931 la producción mundial de oro ha sido de 89,5 millones de libras, con aumento del 2 por 100 sobre el año anterior, y puede estimarse que en 1932 se llegará a los 90 millones, dada la prima actual del metal amarillo.

Canadá ha sobrepasado a los Estados Unidos, ocupando el segundo puesto entre los productores, y unido al Africa

Está ya a la venta el nuevo**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.****TOMO XXXI. — 1931.**

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.



SHOW BOXES.

28659-2

Fig. 72.—Accionamiento de regulador de presión de freno para máquinas de extracción trifásica por regulación del frenado por medio de ranuras longitudinales o transversales sobre la palanca de maniobra. En caso de desviación máxima de la palanca de maniobra el regulador se encuentra bajo presión.

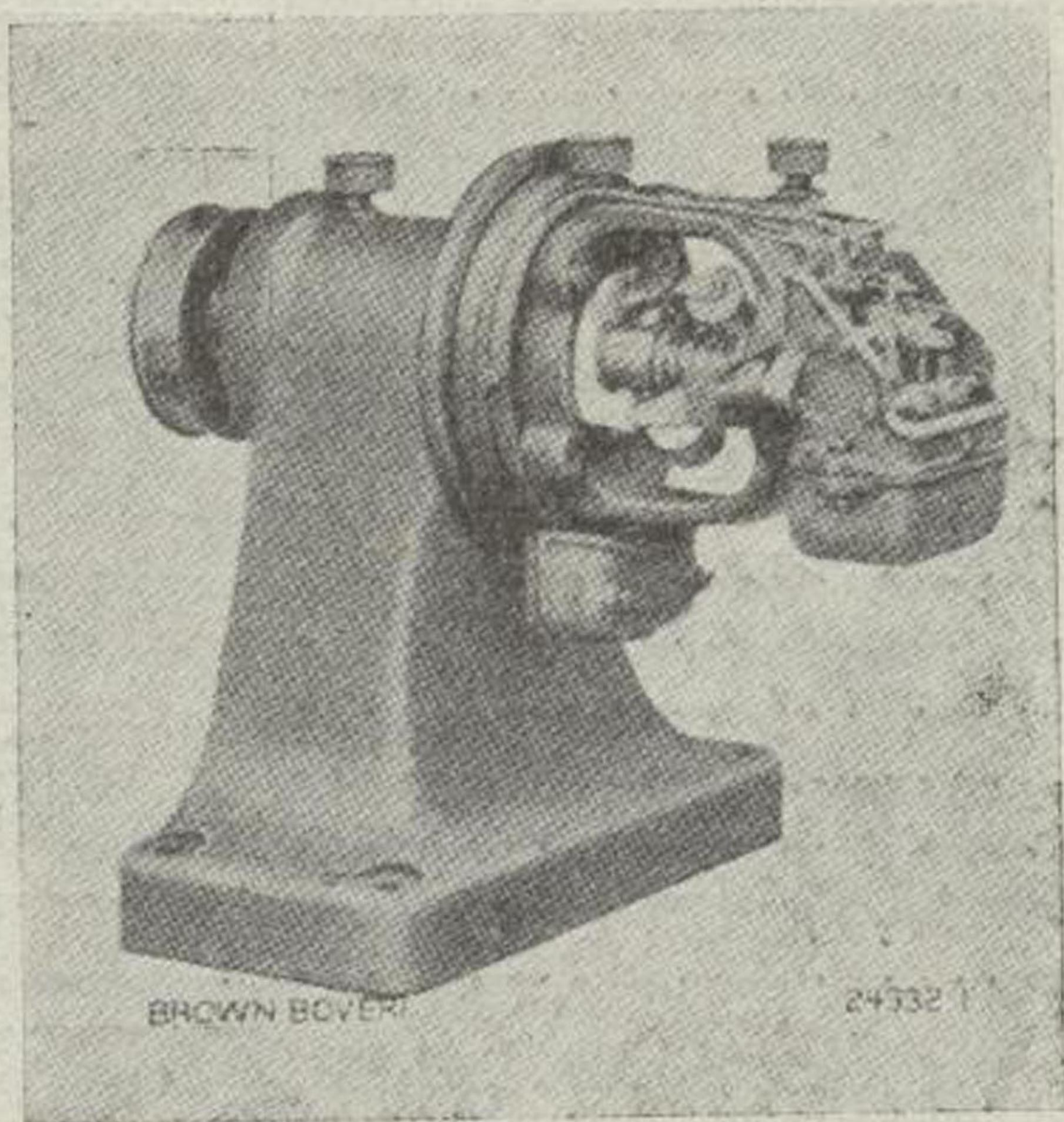


Fig. 73.—Interruptor centrífugo montado sobre su cojinete accionado por polea. Los contactos están colocados en un baño de aceite.

del Sur, que es el primero, suman el 73,3 por 100 de la producción mundial.

Después de las últimas exportaciones de la India, las existencias monetarias inmovilizadas se calculan en cien millones de libras.

Bibliografía.

NUEVO MANUAL DE ELECTRICIDAD, por E. Welter. Traducido d-l alemán por J. Pericas, S. J., ingeniero industrial. 580 páginas y 589 figuras. En rústica, 26 pesetas. Editor, Luis Gili. Barcelona.

Aunque la bibliografía de las obras de electrotecnia se ha enriquecido mucho durante los últimos años, la obra de que nos ocupamos, por lo moderno de su contenido y por la clara exposición de las distintas teorías, viene a llenar un vacío entre las que se ocupan de electricidad.

De su extensión e importancia puede el lector darse cuenta por el siguiente índice de materias:

Parte primera.—La electricidad y el magnetismo.—Los fenómenos de carga eléctrica.—El magnetismo.—La corriente eléctrica.—Los fenómenos de inducción.—Paso de la electricidad a través de los gases y del vacío.—*Parte segunda.*—La producción y utilización de la electricidad.—Las máquinas eléctricas.—Las lámparas eléctricas.—Las instalaciones de luz y fuerza.—Procedimientos electroquímicos. La telegrafía eléctrica.—La telefonía eléctrica.—La alta frecuencia y sus aplicaciones.—Telefotografía y televisión.

Entre los distintos capítulos destacan el IV, en que se estudian los fenómenos de inducción, muy notable por la claridad en la exposición y los numerosos diagramas que acompañan, así como todo lo referente a corrientes alternas, insitiéndose en ciertas materias, por ejemplo, en los conceptos de potencia activa y reactiva, que tanta importancia tienen en la explotación industrial.

También es del mayor interés el capítulo V, consagrado al paso de la electricidad a través de los gases y del vacío, emisión termiónica, y especialmente a la producción y aplicaciones de los rayos X a la Medicina.

Esperamos que la casa editora tendrá un verdadero éxito de venta con esta nueva obra, en cuya edición no ha omitido ningún sacrificio.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 104.414, expedida en 3 de Marzo de 1928, por «Compuerta con un cuerpo de estancamiento dispuesto en el cuerpo principal de cierre y que hace la junta con el suelo». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para las patentes números 100.718, expedida en 12 de Marzo de 1927, por «Hierro fundido o acero pobres en carbono»; número 100.930, expedida en 22 de Marzo de 1927, por «Procedimiento para hacer insensible el acero contra la acción de gases y vapores calentados»; número 101.213, expedida en 29 de Marzo de 1927, por «Procedimiento para fabricar piezas moldeadas de vaciado con acero resistente a la corrosión (por ejemplo: acero al cromo níquel); número 104.371, expedida en 16 de Marzo de 1928, por «Perfeccionamientos en el objeto de la patente principal número 103.155 (Dispositivo de embrague de las decenas para mecanismos numeradores múltiples)». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

OFRECEMOS

unos 20 kilómetros cable acero de 27 milímetros diámetro, desgastado y cortado en trozos de 300 metros procedente de un transportador aéreo.

Peso: Dos y medio kilogramos el metro.

DIRIGIRSE

SOLVAY.— Apartado 2. — TORRELAVEGA

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—La continua depresión económica hace que, en general, la situación de los mercados de metales sea muy débil, y por lo que concierne al cobre, esta situación es francamente mala, cayendo bastante los precios en Londres, aunque en Nueva York se mantiene el metal a 6,25 c.

En Londres se cotiza el *standard* a \$ 35.13.7 al contado y a \$ 35.16.0. Las clases refinadas también experimentan algunas variaciones en sus precios, haciéndose el electrolítico de \$ 40.10 a \$ 41.10; *best selected*, de \$ 40.10 a \$ 41.15; barras para alambre, a \$ 42, y chapas, a \$ 72.

Estaño.—Cada vez escasean más las ventas de este metal, lo que unido al régimen protector inglés que establece el gravamen del 10 por 100 sobre los metales importados, determina el decaimiento en las cotizaciones.

En Londres el mercado cierra a \$ 139.6.2 al contado y a \$ 141.11.1 a tres meses.

Plomo.—Este mercado no se sustrae a la depresión general de los demás metales y el plomo se cotiza en baja a \$ 14.2.6 al contado y a \$ 14.17.6 a tres meses.

Zinc. El mercado del zinc también está muy débil y se cotiza el metal a \$ 13.5 al contado y a \$ 13.15 a tres meses. En Nueva York el precio ha caído a 2,825 c.

Plata.—Los precios de la plata han experimentado ligeras variaciones durante la semana, cerrando en Londres a 19 ¹³/₁₆ al contado y a 19 ¹⁵/₁₆ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 120 s. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 21 a £ 22 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 15 a £ 16 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 %, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Níquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 42 por tonelada, según calidad. Chino, \$ 80. Orudo, \$ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 5 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 16.18 a £ 11.4 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 5.10 a £ 5.15 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 18.0 nominal por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 23.

Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 11 d.

Molibdenita.—De 37 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃, 37 s. 6 d. a 42 s. 6 d. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

Grafito.—De Madagascar, £ 18. De Ceilán, 90 por 100, £ 14.

Wolfram.—De 65 por 100, 14 s. 9 d. a 15 s. 8 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—17 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 4 ¹/₂ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5.0 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal.

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 8 ¹/₂ d. por libra.

Tubos, 10 d. a 10 ¹/₂ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas. } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro vanadio con 50%, 60% y 80% de vanadio libre de carbono. } \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas

tancia. Esta estructura se llama *monoclinal* o *en terraza*. Dada la horizontalidad de los estratos, es difícil que afloren, y, por tanto, no habrá podido emigrar el petróleo almacenado. Si las capas afloran, el petróleo puede escaparse a no ser que haya ocurrido un resba-

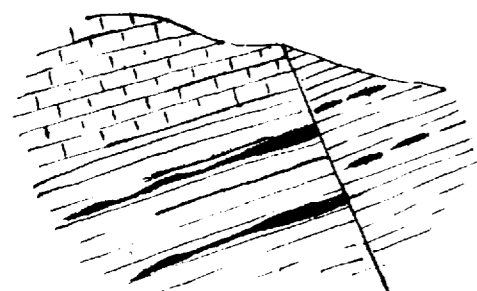


Figura 5

lamiento de parte del terreno, en cuyo caso quedaría interrumpida la capa y el petróleo aprisionado en la parte inferior de la misma. Esto es lo que ocurre en los yacimientos de Los Angeles (California) (fig. 5.a) y del Perú (fig. 6.a).

Al estudiar un campo petrolífero es muy interesante determinar las fallas, porque juegan un papel im-

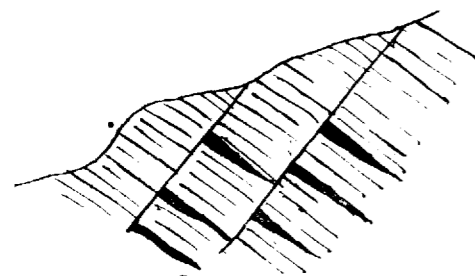


Figura 6

portantísimo en los yacimientos de petróleo. En la mayoría de los casos facilitan el ascenso del petróleo a los niveles superiores. En Rusia y Rumania tienen costumbre los explotadores de explotar los sondeos en las proximidades de las fallas, pues tienen casi por seguro que en esos sitios se logran mayores rendimientos. En Alsacia, por el contrario, los yacimientos se empobrecen en las cercanías de las mismas.

Las fallas no presentan siempre en la superficie un

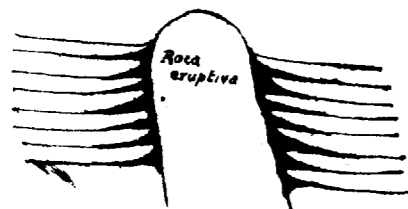


Figura 7

cierre hermético. Por esta causa suelen verse en sus afloramientos impregnaciones de petróleo que a veces por su importancia son verdaderos manantiales. Estos indicios externos tienen gran valor para los buscadores de petróleo.

Las inyecciones de rocas eruptivas (basaltos, pórfidos, granitos) pueden modificar un yacimiento petrolífero. En Méjico abundan mucho los casos de concentración de petróleo en las zonas de terrenos sedimentarios contiguas a los magmas de basalto (fig. 7.a).

LUIS JORDANA SOLER
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

NUEVAS INSTALACIONES EN RIOTINTO

La Estadística Minera correspondiente al año 1930 y recientemente publicada describe las instalaciones de concentración por flotación así como las de aglomeración de los concentrados obtenidos y la de recuperación del azufre de las piritas limpiando a su vez los gases de la fundición.

Como se trata de instalaciones modernas, vamos a darlas a conocer a nuestros lectores:

TALLER DE CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN

La Compañía de Riotinto Ltd. ha instalado en sus minas un taller de concentración de minerales por flotación, con el fin de poder utilizar los minerales pobres de que dispone en el departamento llamado «Filón Norte», los cuales, por su poca ley, no sirven ni para fundirlos, ni para cementación, ni para venderlos para la fabricación de ácido sulfúrico.

Esta instalación podemos dividirla en dos partes, a saber:

- A) Trituración y molienda, con clasificación a mano.
- B) Molienda fina y flotación.

A) TRITURACIÓN Y MOLIENDA, CON CLASIFICACIÓN A MANO.

TRITURACIÓN.—Este departamento se halla instalado en un edificio sin paredes, de acero y hormigón armado, con techumbre compuesta de armaduras metálicas, correas y largueros de madera, sobre la que descansa la uralita, siendo las dimensiones de éste las siguientes: altura media, 23 metros; largo, 12,80 metros, y anchura, 12,19 metros.

Este departamento se compone de los siguientes elementos:

- 1.º Un depósito regulador, de mampostería, con capacidad de 30 toneladas, en el que se deposita el mineral procedente de la mina.
- 2.º Un alimentador de cadena, tipo Ross, acoplado a un motor de cinco caballos, que impele el mineral desde el depósito (1.º) a una
- 3.º Trituradora tipo Traylor, de 0,762 metros, accionada por un motor de 150 caballos, la cual reduce el mineral a 0,152 metros. El mineral cae directamente a un
- 4.º Transportador de acero, de 0,914 por 13,71 metros, colocado en un ángulo de 25°, y que es movido por un motor de 20 caballos, transportando, a la vez que lo eleva, el mineral a

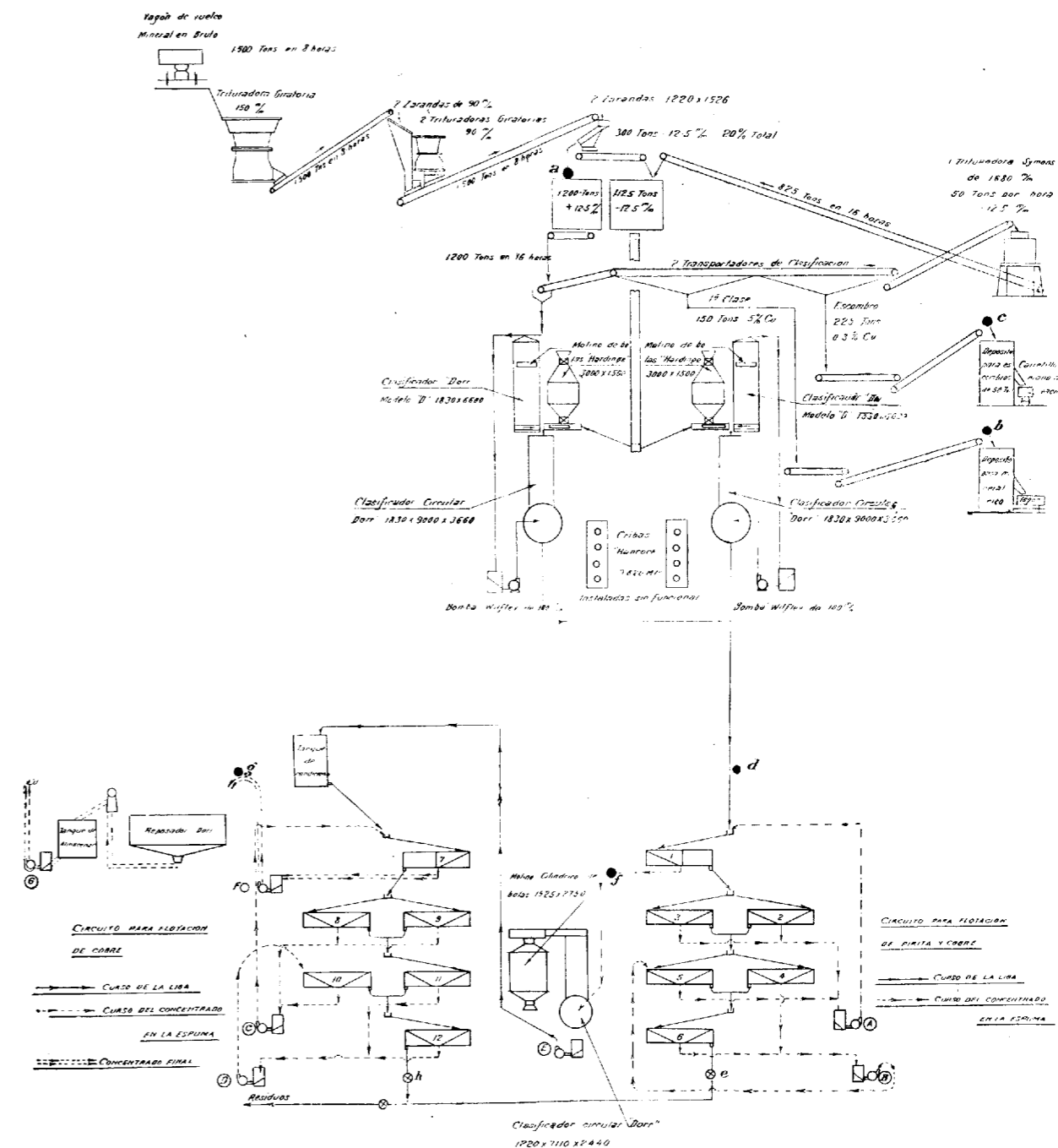
- 5.º Dos escribas o varandas, de 0,914 por 0,610 metros, con barras de 0,089 metros, instalada con ángulo
- 6.º Dos trituradoras giratorias, tipo Traylor, de 0,305 metros, las que son accionadas por dos motores

COMPAÑIA DE RIOTINTO LIMITADA

NUEVA PLANTA DE CONCENTRACIÓN DE MINERAL

DIAGRAMA QUE INDICA LA MARCHA DE LAS

OPERACIONES



de 34°, que desvía el mineral de más de 0,089 metros hacia de 75 caballos. Estas reducen el mineral menor de 0,152 metros a un tamaño menor de 0,089 metros. En

estas condiciones, todo el mineral es conducido por medio de piqueras a una cinta transportadora, de 59,90 metros, la que es movida por un motor de 30 caballos, la cual tiene por misión elevar el mineral a la instalación de clasificación.

CLASIFICACIÓN.—Esta se compone de los siguientes edificios:

La parte principal tiene 8,50 metros de alto por 8 de ancho y 51 81 de largo, siendo su construcción de acero y hormigón armado, con paredes de ladrillos y techumbre igual a la anterior. Adosado a éste hay dos cobertizos con soportes de acero y techos de uralita, los cuales contienen cada uno un depósito redondo de acero, de 1.000 toneladas de capacidad: uno para el mineral grueso y otro para el mineral fino, existiendo además otros dos depósitos de acero: uno de 100 toneladas de capacidad, para el mineral de primera clase, procedente de la clasificación a mano, y que va directamente a fundición, y el otro de 50 toneladas de capacidad, para el mineral inaprovechable, los cuales van a la escombrera.

Ya hemos visto cómo ha llegado el mineral hasta el departamento de clasificación.

En éste, y en la parte superior de los depósitos cilíndricos de 1.000 toneladas, se halla colocada una zanja de dos pisos, tipo Gyre, en la cual los productos se dividen en dos: uno, el superior, a 0,012 metros, que va al depósito de grueso, y el otro, menor a 0,012 metros, que es recogido por una cinta transportadora, movida por un motor de cinco caballos, que transporta el mineral al depósito de fino, es decir, que este mineral se halla ya en condiciones para ser llevado al departamento de molienda fina y flotación.

El mineral grueso es recogido por dos alimentadores de acero, de 0,61 por 2 285 metros, movido por un motor de cinco caballos, los cuales hacen que pase el mineral del depósito a dos cintas transportadoras y clasificadoras, de 50,291 metros de largo, con una velocidad de 0,635 metros por minuto. A ambos lados de estas cintas se hallan colocadas una serie de piqueras, en las cuales los obreros encargados del estrío a mano echan dos productos: uno de mineral rico, y que irá al depósito de productos para fundición, para lo que hay una cinta transportadora por bajo de las piqueras, y el otro producto, que es estéril o inaprovechable, que también es recogido por otra cinta transportadora que lo conduce al depósito correspondiente para después ser llevado a la escombrera.

El mineral que queda en la cinta de procedencia continúa hasta el final, en donde es recogido por otra cinta transportadora, de 10,363 metros, colocada en sentido transversal, y que transporta este mineral intermedio a una trituradora cónica, tipo Symons, de 0,139 metros, accionada por un motor de 150 caballos, la cual reduce el mineral a un tamaño menor de 0,0125 metros, descargándolo directamente a una cinta transportadora, de 5,562 metros, movida por un motor de 10 caballos, la que eleva, al mismo tiempo que los transporta, estos productos al depósito llamado de mineral fino.

B) MOLIEDA FINA Y FLOTACIÓN.

Los productos preparados como antes se describe son recogidos en la parte inferior del depósito por dos alimentadores graduables, iguales a los mencionados para el depósito de grueso, y que tienen por misión alimentar una cinta transportadora, de 16,459 metros, accionada por un motor de cinco caballos, la cual distribuye el mineral a dos molinos sistema Hardinger, los que están movidos por dos motores de 375 caballos cada uno, los cuales muelen en húmedo, por circuitos cerrados, en combinación con dos clasificadores tipo Dorr Standars Dupler, de 1,829 por 6,604 metros, accionado cada uno por un motor de seis caballos.

Los productos de éstos son recogidos por dos bombas centrífugas, tipo Wilfley, movidas por dos motores de 10 caballos cada uno, los cuales elevan el mineral molido a dos clasificadoras tipo Dorr Standars Dupler, de 1,829 por 9,144 y 3,657 metros cada una, movidas por un motor de cuatro caballos, en las cuales se hace una clasificación de partículas de mineral, y a la vez aquellos cuyas dimensiones no permiten el paso en la rejilla de 200 mallas vuelven a los molinos Hardingers para ser molidos nuevamente.

Los productos de esta clasificadora son conducidos por gravitación en canales a seis compartimientos de 6,096 metros, tipo Mac Yntash Twin Flotation, cuyos sendos motores son movidos por un motor de dos caballos, siendo suministrado el aire por un ventilador Acma, tipo M. 2, el cual produce 3,150 pies cúbicos por minuto, a una presión de tres libras por pulgada cuadrada, el que es movido por un motor de 75 caballos, con una velocidad variable.

La sección de flotación está dividida en dos circuitos: uno preliminar y otro de acabado.

El primero se compone de seis celdas de flotación, en las que se distribuye el mineral, en las cuales hay dos bombas centrífugas que hacen que los productos tratados, es decir, las espumas, vuelvan a la cabeza de la primera celda, dando por resultado en esta operación dos productos: uno residuo silíceo y otro que es un sulfuro conteniendo hierro y cobre, que es el que se saca de la cabeza de la primera celda, y que por gravitación pasa a un clasificador Dorr Standars Dupler Bowl, de 1,219 por 6,086 y 1,829 metros, el que es accionado por un motor de seis caballos, en el cual los productos ya molidos en menos de 200 mallas pasan a un molino cilíndrico de bolas, de 1,524 por 0,229 metros, que trabaja movido por un motor de 75 caballos, y en el cual se consigue que el 95 por 100 del total sea molido a una dimensión menor de 200 mallas.

Estos son recogidos por una bomba centrífuga, la cual los eleva a un tanque de condicionar, tipo Devereaux, en el cual se agitan, dejando tiempo para que la reacción de los compuestos químicos y reactivos hagan sus efectos sobre las partículas de mineral.

En este momento empieza la operación del acabado.

En esta zona existen otras seis celdas de flotación, agrupadas en tres, de forma que cada grupo dispone de una bomba centrífuga que eleva los productos: dos

de ellas, a las celdas de procedencia, y la tercera, que recoge los productos definitivos, elevándolos al reposador Dorr, de donde pasan al depósito o tanque de almacenar.

COMPONENTES QUÍMICOS Y REACTIVOS

MOLINOS HARDINGES.—Dos libras de cal, en forma de lechada, por tonelada de mineral, y una libra de Thio Carbonalida.

CLASIFICACIÓN DORR.—Dos libras de aceite de pino, destilado a vapor, por tonelada de mineral.

MOLINOS CILÍNDRICOS DE BOLAS.—Dos libras de mezcla T. T. por tonelada de carga; 0,4 libras de cia-

nuro sódico por tonelada de cal; siete libras de cal, en forma de lechada, por tonelada de carga.

El departamento de flotación se halla instalado en un edificio de ladrillos y acero, con techo de uralita, siendo sus dimensiones de 12,192 por 50,901 y 17,373 metros de ancho.

Para todos los servicios de este taller de concentración de minerales por flotación se ha instalado una sala de transformación, a la cual llega la corriente a 3.000 voltios, siendo transformada a 2.000 voltios.

En el diagrama que se acompaña se ve el curso de los minerales.

(Continuará.)

ESTADÍSTICA MINERA DE ESPAÑA. AÑO 1930 (1)

RELACIÓN POR PROVINCIAS DE LAS DESGRACIAS OCURRIDAS EN LAS MINAS, CANTERAS, TALLERES Y FÁBRICAS DE BENEFICIO EN TRABAJO DURANTE EL AÑO 1930

Table with columns for PROVINCIAS, NÚMERO DE OBREROS EMPLEADOS EN (Laboreo, Beneficio, Canteras), and DESGRACIAS OCURRIDAS (Muertos, Heridos graves, Total de muertos y heridos). Rows list provinces from Alava to Zaragoza, followed by TOTALES.

(1) Datos tomados de la Estadística Minera de España correspondiente al año 1930.

ESTADO POR SUBSTANCIAS DE LAS DESGRACIAS OCURRIDAS EN LAS MINAS, TALLERES DE PREPARACION, FABRICAS Y CANTERAS QUE ESTUVIERON EN EXPLOTACION DURANTE EL AÑO 1930

Table with columns for substances (SUBSTANCIAS), causes of accidents (CAUSAS DE LOS ACCIDENTES), and total deaths and injuries (Total de muertos y heridos). Rows include Alumínio, Antracita, Arcilla, Azufre, Basalto, Caliza, Coalfn, Cementos, Zinc, Espato fluor, Estaño y Wolfram, Fosforita y super fosfato, Hierro (fábricas), Hierro (minas), Hulla, Lignito, Mármol, Piritas ferrocouriza, Pizarra, Plomo, Pólvoras y dinamitas, Sales potásicas, and Sosa (Carbonato de).

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Decreto dictando reglas relativas a la nueva organización de los servicios dependientes de este Ministerio.

En el Decreto de 16 de Febrero del corriente año, dando nueva organización a los servicios dependientes del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, dejaron de incluirse entre los jefes que forman los Consejos determinados en el art. 4.º a los inspectores provinciales veterinarios que tienen a su cargo los servicios técnicos pecuarios; igualmente se ha omitido consignar en el apartado f) del art. 8.º que, contra las providencias de los gobernadores en la materia propia de su jurisdicción, se darán los recursos establecidos en las respectivas disposiciones legales en cuanto afecta a las dictadas sobre Epizootias y Vías pecuarias; y pareciendo indicado y procedente además dar una unidad de criterio a servicio de tanta importancia como es el encomendado a la Inspección Central de Intervención y Abastecimiento, se crea la Jefatura del Servicio; y

A propuesta del ministro de Agricultura, Industria y Comercio y de acuerdo con el Consejo de Ministros, Vengo en decretar lo siguiente:

El art. 2.º del Decreto de 16 de Febrero del año en curso, en la parte referida a la «Inspección Central de Intervención y Abastecimientos»; el párrafo 2.º del art. 4.º de dicha disposición y el apartado f) del art. 8.º de la misma, quedan redactados de la siguiente manera:

Art. 2.º Los servicios de las expresadas dependencias quedan organizados en la siguiente forma:

«Inspección Central de Intervención y Abastecimientos». Sección 1.ª—Jefatura del Servicio, Inspección, Estadística y Asuntos generales.

Sección 2.ª—Mantenimientos y recursos en general.

Sección 3.ª—Cereales, importaciones y sus recursos.

Art. 4.º, párrafo 2.º Las Secciones Agronómicas y las Jefaturas de Industria existentes en cada provincia y los Distritos mineros y forestales, Divisiones Hidrológicoforestales, Delegaciones de Combustibles y Servicios pecuarios, en aquellas provincias en que radiquen estas Dependencias, constituirán una «Comisaría provincial de Agricultura, Industria y Comercio», agrupándose sin merma de su especialidad respectiva ni del carácter regional o de zona de algunos de dichos servicios, y conservando su peculiar jerarquía los distintos Cuerpos. En cada una de estas Comisarías, de las que dependerán todos los servicios técnicos de su demarcación, se crea, como órgano superior de enlace y asesoramiento, un Consejo provincial, formado por los jefes de dichos servicios, bajo la presidencia del que designe el Ministerio. La Secretaría de estos Consejos correrá

a cargo del funcionario de mayor categoría de los del Cuerpo de Administración civil de este Ministerio que preste servicios en la provincia respectiva.

Art. 8.º, apartado f). Contra las providencias de los gobernadores, en la materia propia de su jurisdicción, que se señala en las Leyes y Reglamentos de Minas, Montes, Ganadería y Abastecimientos, se darán los recursos establecidos en las respectivas disposiciones legales.

Dado en Madrid a 2 de Marzo de 1932.—Niceto Alcalá-Zamora y Torres.—El ministro de Agricultura, Industria y Comercio, Marcelino Domingo y Sanjuán.

de 7 de Marzo de 1927 (Gaceta del 10), suspensión que fué ampliada por otros dos años por la de 5 de Marzo de 1929 (Gaceta del 7); y

2.º Que este acuerdo se publique en la Gaceta de Madrid y se comunique al ingeniero jefe del distrito minero de Sevilla para su conocimiento e inserción en el Boletín Oficial de dicha provincia.

Madrid, 4 de Marzo de 1932.—Marcelino Domingo.— Señor director general de Minas y Combustibles.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

Anunciando que dentro del plazo de diez días podrán acudir los interesados ante el Comité Ejecutivo de Combustibles para la revisión de los coeficientes de consumo de carbón extranjero que hasta ahora han venido disfrutando las industrias protegidas.

Debiendo procederse por el Comité Ejecutivo de Combustibles a la revisión de los coeficientes de consumo de carbón extranjero que hasta ahora han venido disfrutando las industrias protegidas, prevista en el Título II de la base sexta del Régimen de la Economía del Carbón, por si fuera posible una disminución de dichos coeficientes, como aconseja la situación actual de la industria hullera, se pone en conocimiento de los interesados, a fin de que dentro del plazo de diez días, a contar desde la publicación del presente anuncio, puedan acudir ante el Comité Ejecutivo de Combustibles con la información por escrito que estimen necesaria.

Madrid, 23 de Febrero de 1932.— El director general, P. A., Ruiz Valiente.

Anunciando hallarse vacante una plaza de ingeniero subalterno en el Distrito minero de Oviedo.

Vacante en el Distrito minero de Oviedo una plaza de ingeniero subalterno,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (Gaceta del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán del Negociado del Personal de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la Gaceta de Madrid, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 4 de Marzo de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás (Gaceta del 7 de Marzo de 1932.)

Variedades.

Comisión de reforma de la enseñanza técnica.—El día 20 de Febrero último se constituyó la Comisión creada por el decreto de 16 de Diciembre próximo pasado y disposiciones de 8 y 15 de Enero, para el estudio de la reforma de la enseñanza técnica.

Reunidos en el antedespacho del señor ministro de Instrucción Pública, dirigió éste un saludo a los miembros que

Orden disponiendo que la Comisión ministerial formada por tres ingenieros de Minas y otros tres ingenieros industriales, quede integrada por los señores que se indican.

Ilmo. Sr.: Por Orden del Ministerio de Fomento, fecha 9 de Octubre último, se acordó la constitución de una Comisión internacional, integrada por tres ingenieros de Minas y tres ingenieros industriales, con el designio de que propusiese un Índice comprensivo de las industrias más importantes de beneficio de minerales, indicando las atribuciones que en el orden técnico deben asignarse a cada una de las dos especialidades de la Ingeniería.

Al crearse el Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, dependiendo del mismo las Direcciones generales de Industria y Minas, deja de ser interministerial la precitada Comisión; pero estimándose conveniente la constitución y funcionamiento de la misma, por Orden de este Departamento fecha 16 de Febrero próximo pasado se acordó organizarla con carácter ministerial, dejando sin efecto los nombramientos que respectivamente hicieron los Ministerios de Fomento y Economía Nacional, y que por las Direcciones de Industria y de Minas se hiciesen las oportunas propuestas de los tres ingenieros que por cada una de ellas han de formar la referida Comisión.

Formuladas las propuestas de que queda hecha mención por las Direcciones respectivas,

Este Ministerio ha acordado que la Comisión ministerial aludida quede integrada por los señores siguientes: D. José Cassaus y García Samaniego, D. José Cabrera y Felipe, don Manuel Querejeta Goena, D. Alfredo Arlandis, D. Vicente Gómez Muñoz y D. Manuel Soto Redondo, los tres primeros ingenieros de Minas y los tres segundos ingenieros industriales.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 4 de Marzo de 1932.—P. D., Santiago Valiente.— Señor subsecretario de este Ministerio.

Orden disponiendo se restablezca el derecho público de registro de minas en la zona de la provincia de Sevilla.

Ilmo. Sr.: Realizadas en la provincia de Sevilla las investigaciones que el Estado se proponía ejecutar para comprobar la existencia del terreno carbonífero útil oculto por formaciones más modernas en la zona que previamente se había reservado, y no habiendo razones que aconsejen la continuación de tal reserva,

El ministro que suscribe, de acuerdo con lo propuesto por el Instituto Geológico y Minero de España en su informe de 1.º del corriente, ha tenido a bien disponer:

1.º Que se restablezca el derecho público de registro de minas en la zona de la provincia de Sevilla, en que se hallaba suspendido por dos años por virtud de la Real orden

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre está completamente deprimido y el precio ha caído cerca de £ 5, lo que ha originado una verdadera perturbación en los negocios de este metal.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 33.7.6 a £ 33.8.9 al contado y de £ 33.10 a £ 33.12.6 a tres meses.

Las clases refinadas están todas más bajas, y se cotiza el electrolítico de £ 38.10 a £ 39; *best selected*, de £ 36.10 a £ 37.15; barras para alambre, a £ 39, y chapas, a £ 68.

Estaño.—Con América se han hecho muy pocos negocios, lo mismo que con el Continente; únicamente Rusia ha negociado con bastante actividad; estas circunstancias influyen en el precio, así como la baja experimentada por el cobre también repercute desfavorablemente en los precios del estaño.

En Londres se cotiza el metal de £ 137.15 a £ 138 al contado y de £ 140.2.6 a £ 140.7.6 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 139.7.0 al contado y de £ 141.16.0 a tres meses.

Plomo.—También el mercado del plomo ha estado débil, y cierra a £ 13.17.6 al contado y a £ 13.15.0 a tres meses.

En Nueva York el precio permanece invariable a 3,75 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 14.5.6 al contado y de £ 14.2.9 a tres meses.

Zinc.—El mercado de este metal ha estado flojo y cierra a £ 13.7.6 al contado y a £ 13.15.0 a tres meses. En América el precio permanece invariable a 2,85 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 13.11.0 al contado y de £ 13.19.9 a tres meses.

Plata.—El mercado de la plata ha estado más bien firme, y el metal se cotiza a 19 ¹¹/₁₆ al contado y a 19 ⁷/₁₆ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 118 s. 10 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 20 a £ 21 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 15 a £ 16 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 42 por tonelada, según calidad. Obino, £ 32. Orudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 5 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2. s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 16.15 a £ 11.1 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 5.10 a £ 5.15 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 18.15 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 23.

Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 11 d.

Molibdenita.—De 37 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 50 por 100 *Al₂O₃*, 37 s. 6 d. a 42 s. 6 d. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

Grafito.—De Madagascar, £ 18. De Ceilán, 90 por 100, £ 14.

Wolfram.—De 65 por 100, 14 s. 9 d. a 15 s. 3 d. unidad en tonelada.

Últimos precios de Londres.

Telegrama (3 de Marzo), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 33. 0.5
— Electrolítico.....	37. 5.0
— Best selected.....	35. 0.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	140. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	138.15.0
— — — — — barritas..	140.15.0
Plomo español.....	12.12.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 21 ³ / ₈
Sulfato de cobre.....	£ 20. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	95. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	19. 0.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Penetas por 100 kilogramos.
Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, id., id.....	De 41 a 43
Flejes, id., id.....	De 56 a 66
Angulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Idem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 86
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 180 a 240 id.....	41
Idem de 250 a 320 id.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Idem id., de 180 a 240 id.....	43
Chapas de 5 ¹ / ₂ y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 60 a 52
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular. id.....	16
Idem otras. id.....	8

Tarifa de lingote que ha comenzado a regir el 15 de Marzo de 1928:

	Núm. 1	Núm. 2	Núms. 3 y 4.	Núm. 5
Por servicio anual de menos de 1.000 toneladas.....	200	198	195	193
Id. id. de 1.000 a 1.500.....	198	196	193	191
Id. id. de más de 1.500.....	195	193	190	188

Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

No hay ninguna novedad que señalar en la explotación hullera. Los trabajos de producción y embarque de carbones se desarrollan con la relativa normalidad de hace tiempo. Los embarques por Gijón en los dos primeros meses del quinquenio fueron los siguientes

AÑOS	Toneladas.
1928.....	218.441
1929.....	309.802
1930.....	316.804
1931.....	300.049
1932.....	303.075

Scheelita.—17 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 4 ¹/₂ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5.0 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 8 ¹/₂ d. por libra.

Tubos, 10 d. a 10 ¹/₂ d. por libra.

Ferro-aleaciones

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro vanadio con 50 % } \$ 6.50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80 % } sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono. } skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

— 0,5 % » »	— 1,34 »
— 1 » » »	— 1,20 »
— 2 » » »	— 1,10 »
— 4 » » »	— 1,05 »
— 6 » » »	— 0,85 »
— 8 » » »	— 0,63 »

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. } skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso } skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso..... } Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduanas.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso..... } Mk. 2,65 ídem

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo..... } Mk. 5,75 ídem

Las temperaturas halladas variaron poco de las calculadas. El máximo 24°,5 se tuvo a 2.000 metros de la boca de salida. Se cortaron aguas muy abundantes y se llegó a extraer en un día 2.299 metros cúbicos. La media al final de la obra fué de 850 metros cúbicos y sólo se calcularon en los proyectos 200.

En donde la cantidad de agua hallada fué enorme, al punto de tener que suspender las obras por dos veces, fué en el túnel Mont d'Or en la línea de Frasne a Vallorbe. Sobrevino una avenida a 4.200 metros de la entrada, de 7.000 litros por segundo. Hubo que construir una presa y un acueducto por encima del túnel.

Las avenidas de terrenos arenosos en los túneles obligan a labores de conquista del terreno difíciles de realizar, como las ocurridas en el Metropolitano transversal de Barcelona.

Por último, de la aplicación de la geología al arte de construir, es preciso tener en cuenta que el terreno en donde se hagan las fundaciones para edificios tenga las debidas condiciones.

Por estar fundada en yeso la iglesia de Montmartre, de París, ascendió el importe de los cimientos a más de 25 millones de francos, y sabido es lo mucho que costaron las fundaciones del Banco de España en Madrid por las avenidas de agua.

Por corrimientos conocidos son las catástrofes ocurridas en Montcerós (Lérida), las de Monachil (Granada) y otras tantas.

En la construcción de cementerios se pide ahora el informe geológico, con objeto de conocer bien las condiciones del terreno para la salubridad pública. La situación del cementerio de Evere, en Francia, fué muy discutida, porque el suelo donde se hacían los enterramientos era de arcilla y peligraba la salud pública.

En la ciudad de Badalona intervino el geólogo San Miguel de la Cámara, porque querían construir un cementerio próximo a una galería filtrante que abastecía parte de la población, y demostró la fácil contaminación de las aguas porque, dadas las condiciones geológicas del terreno, su permeabilidad era notoria. Se varió la ubicación en vista de este informe.

A las ciencias y artes constructivas también presta la geología otra clase de auxilios de interés. Me refiero a ilustrar a los constructores sobre las canteras y criaderos importantes de los materiales destinados a la construcción. Ya Vitruvio en su obra de Arquitectura y tantos otros estudian con atención las distintas rocas empleadas con este objeto.

Muchas veces el geólogo indica que se puede abrir cantera en pizarras para techumbres; en margas para construir cemento; en roca dura para fabricar muros; en arena para fabricar un mortero; en sitios donde desconocen los materiales del país y en muchas mejores condiciones de calidad o emplazamiento. No queda a esto reducida la ayuda geológica, sino que considerados los materiales arrancados como criaderos sedimentarios o en bolsas, no son sino caso particular de la industria extractiva, y ya hemos manifestado lo que en esta industria representa la geología.

La aplicación de la geología a las construcciones

tiene carácter especial, cuando éstas se ejecutan con fines militares.

El arte de la guerra está íntimamente unido al relieve de la Tierra, y así lo afirmaba uno de nuestros grandes escritores militares, Almirante, cuando decía: «Concebir un ejército, una tropa desligada del terreno, valdría tanto como querer concebirla separada de sus armas»; y el brigadier Rodríguez Quijano decía en su libro «La geología y la guerra», que la victoria está a veces oculta en los pliegues del terreno. Como la forma de la Tierra se debe a causas geológicas, por ello se ha preconizado la conveniencia de los estudios geológicos con fines bélicos. En 1819, el brigadier Juan Sánchez Cisneros, en su obra «Elementos sublimes de Geografía física aplicados al arte de la guerra», y posteriormente, Luxán, Zarco del Valle, Almirante y otros españoles insisten sobre el tema con gran competencia.

Otro punto interesante que relaciona la geología con la guerra es que, si se examinan las causas de esta última a través de los siglos, se observa que muchas de ellas se deben a la avaricia por poseer ciertas riquezas minerales, y así creemos que tal vez las últimas guerras que han estremecido de horror al mundo no se hubieran producido si no se ventilara en ellas la posesión de provincias con ricos y potentes yacimientos minerales. Interviene tanto en las luchas de los pueblos Mercurio como Marte.

En el arte de la guerra se presenta la necesidad de realizar toda clase de construcciones, pero con carácter de premura y bajo ciertas condiciones restrictivas que ha de tener muy en cuenta el geólogo en sus asesoramientos.

Una de las principales ayudas que en la guerra puede prestar la geología es buscar el agua necesaria para el abastecimiento del ejército, problema que reviste excepcional importancia en las guerras coloniales. En nuestra campaña de Marruecos el agua constituía una de las principales preocupaciones del alto mando, y así hemos visto realizar operaciones militares, no con propósito de ocupar un poblado o un sitio estratégico, sino con el de conquistar un manantial.

Desde otro punto de vista, contrario al anterior, también el agua puede causar la preocupación del jefe de un ejército y verse obligado a solicitar la ayuda del geólogo. Es preciso en muchos sitios eliminar las aguas profundas y drenar el suelo empapado de aquellas que pueden producirse por filtración o por origen meteórico. Tuvieron grande influencia estas cuestiones durante la última guerra en la ejecución de las trincheras, pues obligaba a establecer la ubicación de éstas en sitios en donde aconsejaban los geólogos que se estaba libre de ese peligro o que hubiera fácil medio de evitarlo. En el NO. de Francia, en zanjas de dos metros de profundidad, se interceptaban corrientes artesianas que fueron causa de muchas penalidades.

Para la ejecución de las trincheras y también para la pronta construcción de las fortificaciones, es importantísimo conocer la constitución del terreno y la clase de materiales en los que es preciso hacer los trabajos, pues si se medita sobre la premura que exigen esta clase

de obras, a veces puede tener que dejar de utilizarse un terreno por sólo esta clase de consideraciones, lo que obliga a variar el plan de la operación militar. De todos modos se deben dar al alto mando cifras sobre el tiempo que se puede emplear en las obras, y para ello se debe calcular por el geólogo el rendimiento por obrero en las distintas clases de rocas.

También es preciso tener en cuenta la solidez del terreno, y en este particular debe el geólogo estudiar bien los hundimientos que pueden sobrevenir por fallas, corrimientos, etc. El estudio de la solidez del terreno puede servir también para proporcionar abrigo contra el fuego enemigo, como ocurrió en Flandes en la última guerra, donde aprovecharon para dicho fin un banco grande de caliza eocena interestratificada en arcilla.

En las comunicaciones militares, del mismo modo que en las civiles, puede el geólogo ayudar mucho para realizar un trazado de las mismas en buenas condiciones de seguridad y economía.

Es muy importante en la guerra, para no entorpecer la gran movilidad de los ejércitos, evitar esos barrizales tan grandes que a veces se forman en las arcillas por estancamiento del agua de lluvia o por infiltración. También el mismo peligro puede existir en materiales arenosos de grano muy fino. Los depósitos arcillosos, con el tránsito grande y con el paso de la artillería, se convierten en sitios muy peligrosos para la marcha de los ejércitos. Recuerdo los grandes barrizales en Cuesta Colorado, en la zona contigua a la zona internacional de Tánger, en donde durante varios años se enterraban en lodo caballos y material y, sobre todo, se consumió la energía de las fuerzas que llevaban los convoyes, y que tal vez se hubiera podido evitar con drenajes bien hechos o con modificaciones en el trazado de los caminos.

Por último, la geología militar puede ser muy útil para indicar los sitios donde se pueden obtener los minerales útiles, sobre todo, los materiales para la construcción y combustibles.

Con motivo de la Gran Guerra se ha dado mucho impulso a los estudios geológicos y es muy copiosa la bibliografía sobre el particular, principalmente la alemana, en la que descuellan los trabajos de Kruntz, Schmidt y Wilson.

El juicio que los hombres han formado acerca de la aplicación de los estudios geológicos a la agronomía, ha pasado por vicisitudes y oscilaciones, según las teorías y descubrimientos que en el transcurso de los años han nacido, desarrollado y desaparecido. Como ya hemos manifestado que la ciencia geológica nació en las postrimerías del siglo XVIII, sólo desde esta época ha podido auxiliar a los que dedican sus afanes al cultivo de la tierra.

La ayuda que la geología puede prestar es de tres clases: 1.ª, proporcionar agua para ciertos cultivos; 2.ª, estudiar el origen y las condiciones del suelo para el desarrollo de la planta; y 3.ª, facilitar los abonos y enmiendas necesarios a los terrenos.

De la primera ayuda nos hemos ocupado preceden-

temente y no hay que hablar de los beneficios que reporta, sobre todo cuando el riego se hace en tierra que lo sepa agradecer y bajo clima a propósito. En gran parte de Valencia, la relación entre el valor de la tierra de secano a regadío es 1 : 5 aproximadamente, y en Canarias mucho más.

Los conocimientos de mineralogía y geología que el agricultor de todos los tiempos poseía hasta llegar al siglo XIX, tenían un carácter empírico, y las clasificaciones de las tierras se han fundado en sus condiciones físicas y en algunas químicas de carácter elemental. De modo instintivo habían aplicado reglas eficaces, que sólo en los tiempos modernos se ha sabido el principio científico en que se apoyaban.

Realmente el estudio científico del suelo, desde el punto de vista geológico-agronómico, tiene que estar fundado en el modo de nutrirse la planta, en el examen de las sustancias que ésta extrae de la tierra. Bernard de Palissy fué precursor al afirmar que los abonos químicos obran por las sales que llevan disueltas. El sueco Urban Hiarne, en 1706, fué el primero que emitió la hipótesis de que los álcalis formaban parte de las plantas, en contraposición con las teorías de entonces. Bourdelín y Boerhave, por distintos caminos, sospecharon que el álcali existía en los vegetales. Marggraf y Rouelle abundaron en estas ideas y fué uno de los fundamentos del criterio de que los álcalis jugaban papel importantísimo en la teoría del Flogiston.

Siempre se vió en la geología un gran auxiliar de la agronomía, tanto que la Sociedad Geológica de Francia, creada en 17 de Mayo de 1830, hizo constar en su art. 2.º que la Sociedad tendría por objeto contribuir al progreso de la geología y de favorecer especialmente en Francia la aplicación de esta ciencia a las artes industriales y a la agricultura.

El acontecimiento sensacional en este orden de ideas fué la aparición del libro de Liebig, en 1840, titulado «Química Agrícola», que abrió nuevos horizontes al cultivo de la tierra. Hizo observar que las sales que componen las cenizas de los vegetales eran siempre las mismas y que, si falta una sola de ellas, no existe vegetación posible. Demostró, además, la importancia extraordinaria de la potasa y del ácido fosfórico.

Sentado este nuevo principio, los geólogos y agrónomos dieron en buscar el origen de las sales que constituían las plantas, que no podía ser otro que el de las rocas que constituyen la corteza terrestre, y se dió tal vez importancia exagerada a la condición mineralógica de las tierras. A la vez se abandonaron las ideas que preconizó Teodoro de Seassure, que habían tomado mucho incremento en el principio del siglo XIX, referentes a la importancia del humus, considerándole como única sustancia de donde extraía el vegetal los alimentos necesarios para su nutrición.

En España, los trabajos de Cabanilles tuvieron excepcional importancia, y ya hemos indicado en lugar oportuno cómo se vió obligado para llegar al estudio completo de las plantas a profundizar en los conocimientos geológicos. A consecuencia del recrudescien-

to de que hemos hablado de los estudios geológicos en su aplicación a la agronomía, después de Liebig, se publicaron en nuestro país muchos trabajos de esta índole. Schimper publica en 1849 un mapa geológico botánico del Sur de España, y el profesor Moritz Willkomm, publicó en 1852 un libro titulado «De las etapas de la Península y de su vegetación; materiales para servir a la geografía, a la geognosia y a la botánica de España, con un mapa geológico-botánico». Esta Academia de Ciencias abrió un concurso, cuyo programa apareció en la *Gaceta de Madrid* de 1.º de Abril de 1852, para premiar la mejor memoria geognóstica-agrícola sobre alguna provincia, y fueron premiadas las de Lucas de Olazábal, sobre Vizcaya; Manuel Pastor y López, sobre Asturias, y Juan Vilanova y Piera, sobre Teruel.

Los trabajos de Vilanova descollaron por aquel entonces, siendo sumamente importantes, además de la memoria antes citada, su «Manual de geología aplicada a la agricultura y a las artes industriales», publicado en 1860, y la titulada «Ensayo de la descripción geognóstica de la provincia de Teruel, en su relación con la agricultura de la misma», que publicó en 1868.

En las memorias geológicas de diferentes provincias de España publicadas por la antigua Comisión del Mapa Geológico (hoy Instituto Geológico), se daba mucha importancia a los estudios geológico-agronómicos, y en ellas, como en los trabajos de Vilanova, se describen las condiciones físicas y químicas del suelo; el modo de descomponerse y desagregarse las rocas hasta formar la tierra arable, y la relación de las diferentes tierras con los terrenos geológicos de que procedían. De estos estudios sacaban datos interesantes, y así, por ejemplo, el Sr. Pato, en la memoria de Murcia, manifestaba que por concepto de inmuebles, cultivo y ganadería, se pagó en aquella provincia durante el año 1887: 4,63 pesetas por hectárea en los terrenos formados de rocas postpliocenas, 2,20 pesetas por hectárea en los procedentes de rocas miocenas, 1,09 en los de rocas eocenas, 0,84 en los de rocas cretáceas, 1,00 en los de jurásicas, y sólo 0,05 en los terrenos procedentes de rocas cambrianas. Es decir, que las rocas, cuanto más recientes, son de mayor riqueza agrícola, que suele ser lo contrario de lo que ocurre con la riqueza mineral.

El «Anuario Estadístico de España», correspondiente al año 1858, insertó la *Reseña geográfica, geológica y agrícola de España*, cuyas diversas partes fueron redactadas por D. Francisco Cuello, Francisco Luxán y Agustín Pascual. En 1862 publicó el gran mineralogista Felipe Naranjo y Garza, «Elementos de Mineralogía general, industrial y agrícola», y en 1866, Manuel Murguía publicó el primer tomo de la obra «Descripción geográfica, geológica y mineralógica, botánica y zoológica de Galicia».

En 1867 publicó la Junta general de Estadística, que se ocupaba en los estudios geológicos antes de la creación de la Comisión del Mapa Geológico, el plano euforimétrico de la provincia de Madrid, en el que se expresaban con diversos colores las tierras calizas, silíceas, arcillosas y silíceo-arcillosas; con notaciones espe-

ciales, los suelos permeables e impermeables, y se indicaban, además, los sitios en donde se extrajeron muestras de tierra para su análisis. Es decir, que viene a ser un mapa de los que ahora se llaman edafológicos. Posteriormente, en 1868, Pedro Sempallo publicó su resumen de Geología Agrícola.

En 1875 se marca un nuevo período en los estudios de la tierra arable debido a los descubrimientos del gran Pasteur sobre los microorganismos, que hicieron ver que no estaba el suelo constituido por una masa mineral, sino que, como dijo Berthelot, había que considerarlo como un organismo viviente. La existencia de seres orgánicos microscópicos ya había sido descubierta por el sabio De Caudelle en los principios del siglo XIX, pero no llegó a obtener resultados prácticos con sus observaciones.

(Continuará.)

SOBRE YACIMIENTOS PETROLIFEROS

(Conclusión.)

PARTICULARIDADES DE LOS YACIMIENTOS PETROLIFEROS

Una de las cuestiones más debatidas es el estudio de las emigraciones del petróleo. Las hay de tres clases: laterales o locales, regionales y debidas a la explotación.

Se llaman emigraciones laterales las que se producen en el mismo interior de la capa petrolífera y dan por resultado la acumulación del petróleo hacia la parte superior de los anticlinales.

Se dice que hay emigración regional cuando el petróleo se desplaza de un yacimiento primitivo a niveles superiores, utilizando como vehículo las fallas y fisuras del terreno. Hoy se admiten solamente estas clases de emigraciones, y más especialmente en los terrenos petrolíferos de Rusia, Galitzia y Rumania, que están muy fisurados. Sin embargo, algunos geólogos las niegan, y se basan en que los petróleos profundos tienen menos densidad que los próximos a la superficie. Esto pudiera explicarse por el hecho de que los primeros están mejor protegidos, y, en consecuencia, conservan todos sus elementos ligeros, los cuales se habrán evaporado a medida que se acerca el petróleo a la superficie. Otra explicación pudiera ser que los petróleos cuando se acercan al exterior se van oxidando, y esto da lugar a un aumento de densidad.

Hay conformidad en admitir que el agua es la causa de las emigraciones regionales del petróleo. A medida que descienda, el petróleo, por su menor densidad, tenderá a elevarse y será muy probable que no llegue a establecerse un simple equilibrio hidrostático.

En los yacimientos petrolíferos que se explotan intensamente se producen movimientos del petróleo más o menos importantes. En muchos sondeos hay desprendimientos gaseosos y proyecciones considerables de arenas petrolíferas. Estos hechos romperán seguramente el equilibrio de las capas petrolíferas y darán lugar a la formación de una red de canales que converjan al sondeo. Si un sondeo está bien situado y

durante algún tiempo se encuentra solo, drenará una parte importante del yacimiento; por tanto, se obtendrán producciones excepcionales, a las que ni siquiera se aproximarán las de los sondeos que se establezcan luego en las cercanías del primero.

Los canales que se produzcan en capas de arenas diluidas deben tener poca estabilidad, y esto pudiera explicar las anomalías que se observan en algunas explotaciones petrolíferas. Algunas veces se ha visto que la producción de un sondeo ha disminuido en provecho de otros próximos cuyos rendimientos han aumentado considerablemente.

Además de los canales que se crean en las arenas fluidas, influyen igualmente en la riqueza de los sondeos las fisuras naturales o las que pueden resultar de los hundimientos que ocurrirán en las capas durante el curso de su explotación. Como el fisuramiento facilita el acceso del petróleo al sondeo, se producen muchas veces artificialmente, y a este efecto, se torpedea el taladro haciendo estallar, por cima o por bajo de la capa petrolífera, una carga explosiva. Cuando los petróleos son muy parafinosos, se deposita mucha parafina, y en muchos casos obstruye completamente el sondeo. Para revivirlo se inyecta una corriente de vapor de agua recalentado que funde la parafina, y la capa petrolífera mana de nuevo.

Está probado de un modo general que en las proximidades de los sondeos petrolíferos hay aguas saladas o aguas sulfurosas termales. En Bakú el líquido que sale es agua con 20 a 30 por 100 en peso de petróleo emulsionado. Muchos geólogos norteamericanos opinan que el agua desempeña un papel importantísimo en el movimiento del petróleo y su acceso al sondeo. Por esto en algunas regiones se inyecta agua en lugares bien escogidos, con lo que se consigue que el petróleo afluya en más cantidad al sondeo.

Es muy discutida la causa que produce la presión con que sale el petróleo. Dentro de una misma zona hay sondeos con presiones muy diversas, y aun en uno mismo de explotación intensa, decrece considerablemente y puede llegar a ser insuficiente para que el petróleo llegue al taladro.

La mayor presión conocida es de 100 kilos por centímetro cuadrado (Virginia Occidental), y la media no pasa de unos 10 kilos. Según sea la presión, los sondeos pueden ser surgentes o no, y en este caso hay necesidad de extraer el petróleo con bomba.

Se han supuesto muchas causas para explicar esa presión, y las que más se admiten son las siguientes: «Compresión y aplastamiento de las capas petrolíferas por los estratos superiores.

»Destilación del petróleo en espacio cerrado, que producirá una sobrepresión análoga a la que se crea en las calderas cuando se vaporiza el agua.»

Mr. Chambrier ha estudiado detenidamente este asunto, y el fenómeno lo explica del modo siguiente:

Las arenas donde se encuentra el petróleo debieron estar en un principio desagregadas, y después han debido sufrir una compresión enérgica por efecto del peso de los estratos suprayacentes. Ya hemos dicho

que el poder de absorción varía según el grado de compresión que tenga la arena. Analicemos lo que sucede cuando la arena se halle o no saturada inicialmente de petróleo.

Admitamos que la saturación sea máxima, es decir, del 40 por 100. Cuando la arena se comprima al límite, el poder de absorción bajará al 27 por 100, y al mismo tiempo los gases que desprende el petróleo se disolverán en el mismo. Habrá, pues, un excedente del 13 por 100 de petróleo. Cuando llegue un sondeo al yacimiento, el petróleo saldrá de un modo continuo, bajo la doble presión del líquido y del gas.

Si la capa originalmente no estuviese saturada de petróleo, lo conservará íntegramente aunque sea comprimida al máximo. Si no se produjeran otros fenómenos, el sondeo no produciría petróleo. Sin embargo, ocurren otros sucesos: los gases que desprende el petróleo se disuelven en él por efecto de la compresión, y cuando un taladro llegue a la capa petrolífera, ocurrirá el mismo fenómeno que en un sifón de agua carbónica, es decir, que el petróleo saturado de gas se precipitará por el sondeo. La salida no será continua, porque después de la primera erupción del líquido se formará alrededor del sondeo un vacío relativo. Llegará un momento en que cesará el aporte del petróleo, y no se reanudará, hasta que afluya nuevamente viniendo de zonas más alejadas.

Hay ejemplos numerosos y variados de sondeos petrolíferos de salida continua y discontinua.

Según sea el grado de compresión y de disolución de los gases, así serán las presiones que se ven en algunos sondeos.

INVESTIGACIONES DE YACIMIENTOS PETROLIFEROS

El descubrimiento de la presencia de un yacimiento petrolífero es muy accidental, pues en la mayor parte de los casos el petróleo no se revela superficialmente con toda claridad. En la Argentina se descubrieron las capas petrolíferas efectuando unos sondeos para buscar agua potable.

Hay algunas manifestaciones que los buscadores de petróleo las consideran como buenas para el hallazgo de un yacimiento. Sin embargo, no son tampoco de una eficacia absoluta. Pasemos a reseñarlas.

Muchos yacimientos están enclavados en los estratos terciarios, y sus afloramientos arcillosos tienen un aspecto típico. En los países fértiles y poco húmedos, los rezumos de petróleo pueden matar la vegetación, dando lugar a grandes superficies desnudas. Estas indicaciones son muy vagas y apenas tienen gran valor. Recordando lo que dijimos sobre el agua salada, la presencia de manantiales salinos es una manifestación interesante. Estas aguas tienen caracteres particulares: son más densas que el agua del mar y poseen gran proporción de bromo y yodo. Las aguas sulfurosas termales son frecuentes en las regiones petrolíferas y particularmente en las del Cáucaso.

La mayoría de los yacimientos petrolíferos se han caracterizado por los desprendimientos gaseosos externos. Sin embargo, no permiten suponer que su presen-

cia es prueba definitiva de que exista una capa petrolífera, pues aunque hayan emanaciones gaseosas procedentes de un yacimiento, puede ocurrir que el terreno no sea apto para la concentración del petróleo. Por todo esto, es prudente antes de sondear hacer el estudio de la naturaleza geológica del terreno y cerciorarse si tiene éstas condiciones para contener depósitos de petróleo. Los gases que realmente provienen del petróleo poseen un olor característico, aunque muchas veces está enmascarado por el de otros, siendo el más general el hidrógeno sulfurado.

En la mayoría de los terrenos petrolíferos, especialmente en los de Caucasia e Indias Holandesas, abundan los volcanes de lodo. Las conclusiones a que induce su presencia son del mismo orden que las de las emanaciones gaseosas. En muchos casos los yacimientos petrolíferos que tienen conexión con los volcanes, no están en la vertical de éstos, sino a cierta distancia.

En Burma (India Inglesa) se ha señalado superficialmente la presencia de areniscas petrolíferas, cuya temperatura es superior a la de los terrenos que las rodean; parece que son los afloramientos de capas petrolíferas.

Los rezumos aceitosos son las manifestaciones más típicas de los yacimientos petrolíferos, pero de su importancia no se puede deducir la de las capas de petróleo. Hay muchos casos en que los rezumos son insignificantes y los yacimientos muy buenos.

En la zona petrolífera suele haber depósitos de asfalto. Proviene de que el aceite esparcido por la superficie se ha convertido, por evaporación y oxidación, en asfalto sólido o semifluido.

Las indicaciones de petróleo propiamente dichas ofrecen un aspecto característico: suelen ser arenas negras, llamadas en Rusia *caviar*; o rocas oscuras de apariencia húmeda y untuosa. Si se trata de petróleos poco coloreados y poco viscosos, estas indicaciones no son claras. Entonces conviene lavar las arenas y los fragmentos de roca con agua (de preferencia caliente), a fin de desprender las partículas aceitosas: se deja reposar el agua y si hay petróleo sobrenadar.

La presencia exterior del petróleo no quiere decir que en ese sitio haya un rezumamiento. Las corrientes externas de agua pueden haber transportado los rezumos a otros sitios. Por eso cuando hay indicios de esta clase es buena medida de precaución hacer excavaciones para cerciorarse de que son verdaderos rezumos. Cuando en una superficie de agua se ven irisaciones, se puede creer que proceden de manantiales aceitosos, pero se debe comprobar si realmente son de aceite, pues hay películas de óxido de hierro que tienen el mismo aspecto. Para esto basta agitar el agua; si la nata es de aceite se verá que se forma rápidamente otra vez, mientras que si fuera de hierro tardará en formarse muchos días.

Cuando las manifestaciones superficiales petrolíferas son de verdadero interés, se debe practicar el sondeo, eligiendo convenientemente el emplazamiento. Hay que ver cuál es la «roca madre» del petróleo, es decir, la capa sedimentaria de constitución apta para

contener petróleo, y una vez determinada, se buscarán los puntos más favorables de la misma para la concentración del petróleo (anticlinal, fallas, etc.). En muchas ocasiones no pueden emplazarse los sondeos en los sitios geológicamente adecuados por razones particulares; tales pueden ser: dificultades de acceso al punto elegido; profundidad límite que permita alcanzar el tren de sondeo; obstáculos de los dueños del terreno, etcétera.

Si una zona petrolífera es ya conocida, no tienen mucho interés las manifestaciones superficiales. Los nuevos yacimientos se pueden deducir por consideraciones estrictamente geológicas, estudiando la continuación de los yacimientos preexistentes. En los Estados Unidos ha dado muy buenos resultados este método, pero no hay que olvidar que un plegamiento débil puede influir considerablemente en la distribución subterránea del petróleo, hasta tal punto, que se han encontrado yacimientos riquísimos en muchos sitios que los geólogos habían desechado. A pesar de esto es preferible investigar terrenos cuya constitución geológica sea igual o parecida a la de los que tienen yacimientos ricos.

Las investigaciones del petróleo son difíciles y complejas, por virtud de que los estratos petrolíferos pertenecen a todas las edades geológicas. Sin embargo, hay que esperar que llegará el día en que se tendrán métodos científicos de precisión rigurosa que permitan fijar de un modo exacto los lugares donde se encuentra acumulado el petróleo.

LUIS JORDANA SOLER
Ingeniero de Minas.

Sección oficial.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION

Orden disponiendo se constituya en Oviedo un Jurado mixto del Trabajo minero.

Ilmo. Sr.: Con objeto de estructurar cumplidamente y de manera que responda a la totalidad de las actividades profesionales que integran la industria de la minería, de tan alta importancia en la provincia de Oviedo, la organización de los Jurados mixtos de la mencionada industria,

Este Ministerio ha dispuesto:

1.º Que se constituya en Oviedo un Jurado mixto del Trabajo minero, cuya jurisdicción abarcará las relaciones de trabajo en las Minas, Salinas y Alumbramientos de Aguas de Asturias, integrado por cuatro Secciones autónomas, que se denominarán:

a) Sección obrera, extensiva a todos los oficios que se utilizan en y para el trabajo integral de las minas y sus dependencias e instalaciones.

b) Sección de capataces de minas; y

c) Sección de vigilantes de minas; cada una de ellas formada por seis representantes patronos e igual número de obreros con sus respectivos suplentes.

2.º Que se supriman los Jurados menores de Minería de Asturias, existentes en la actualidad.

3.º Que se proceda a la elección de las representaciones patronales y obreras de las indicadas Secciones, excepto de

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

Orden disponiendo se considere la edad de setenta años para la jubilación del profesorado de Escuelas de Ingenieros dependientes de este Departamento.

Ilmo. Sr.: Dependientes de este Departamento, en virtud del Decreto de 11 de Diciembre último, las Escuelas de Ingenieros Civiles, y suscitada alguna duda respecto a la edad de jubilación correspondiente a los ingenieros profesores de las Escuelas especiales de dichos Cuerpos:

Resultando que en oficio de la Subsecretaría del Ministerio de Obras públicas, del 17 del actual, se formula opción al profesorado de las referidas Escuelas entre la jubilación, en concepto de funcionarios adscritos a aquel Departamento o en el de profesores dependientes del Ministerio de Instrucción pública:

Considerando que la Ley de 27 de Julio de 1918 establece, en su art. 1.º, que todos los catedráticos y profesores de los diferentes Centros de enseñanza que dependen del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes serán jubilados al cumplir la edad de setenta años,

Este Ministerio ha dispuesto se considere dicha edad de setenta años aplicable a la jubilación del profesorado de las Escuelas de Ingenieros dependientes de este Departamento salvo el caso en que los interesados opten por el límite de edad de los sesenta y siete años que fija el Reglamento para la aplicación de la ley de Bases de 22 de Julio de 1918 a los funcionarios públicos.

Madrid, 29 de Febrero de 1932.— P. D., Domingo Barnés, Señor director de Enseñanzas Profesional y Técnica.

Orden disponiendo dependan de la Dirección general de Enseñanza profesional y Técnica los Centros docentes que se indican.

Ilmos. Sres.: Creada la Dirección de Enseñanza profesional y Técnica por Decreto de 10 de Febrero último,

Este Ministerio, de conformidad con las facultades que le confiere la letra G) de la citada disposición, ha resuelto:

1.º Que dependan de dicha Dirección:

A) Las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Minas, Montes, Agrónomos e Industriales y las de Ayudantes de Obras públicas, Capataces de Minas y Peritos agrícolas.

B) Las Escuelas Superiores y Elementales del Trabajo. Las Escuelas, Oficinas y Laboratorios de Orientación y Selección profesional. Los Institutos Psicotécnicos y de Reeducación profesional. La Residencia de Inválidos del Trabajo. El Centro de Perfeccionamiento Obrero y Oficinas de Documentación profesional.

C) Las Escuelas Superiores de Arquitectura. La Nacional de Artes Gráficas y las Enseñanzas de Aparejadores de Obras.

D) Las Escuelas de Comercio, las de Artes y Oficios y el Colegio Politécnico de La Laguna.

2.º La Calcografía nacional que figura adscrita a la Escuela Nacional de Artes Gráficas, dependerá en lo sucesivo de la Academia de San Fernando.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 10 de Marzo de 1932.— Fernando de los Ríos.— Señor subsecretario de este Ministerio y directores generales de Bellas Artes y de Enseñanza Profesional y Técnica.

la obrera de capataces y ayudantes de Minas, por haber sido designada durante el pasado año 1931, si bien por ser siete vocales titulares y siete suplentes los que la integran, deberá la Asociación que los eligió hacer y comunicar al Ministerio la eliminación de uno de ellos en ambas cualidades.

4.º Que figurando inscritas en el Censo Electoral de este Ministerio las entidades patronales siguientes: Sociedad anónima A. Fernández y Compañía, en Moreda, con 168 obreros; Hullera de Turón, S. A., de Mieres, con 2.875; Sociedad Industrial Asturiana Santa Bárbara (Minas de Moreda y Santa Ana), de Aller, con 928; Fábrica de Mieres, S. A. (Minas de carbón), con 3.260, y Asociación Patronal de Mineros Asturianos, de Oviedo, con 20.419, así como las obreras Sindicato Católico de Obreros Mineros españoles, de Boo, con 163 socios; ídem íd. de El Bustiello, con 190; ídem ídem. El Culello, con 15; ídem íd. de Carabanco, con 31; Sindicato Católico Obreros Mineros españoles, de Moreda, con 411; ídem íd. de Murios Santibáñez, con 15; ídem íd. Membrillo-Aller, con 38; ídem íd. Pola de Lena, con 38; ídem ídem Santa Cruz, con 50; ídem íd. Ujo, con 36; ídem íd. Valdearrucas, con 56; ídem íd. Villayón, con 10; a ellas corresponde la designación del Jurado mixto de que se trata, en unión de las entidades de ambas clases que en el plazo de veinte días, contados a partir del siguiente al de la publicación de esta Orden en la *Gaceta de Madrid*, se inscriban en el mencionado Censo.

5.º Que quede sin efecto la Orden de este Ministerio de 24 de Febrero último (*Gaceta del 28*); y

6.º Que una vez transcurrido el plazo indicado en el número 4.º, se determinará aquel en el cual habrá de celebrarse las elecciones, con especificación concreta de las entidades con derecho a tomar parte en las mismas.

Lo que digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 7 de Marzo de 1932.— Francisco L. Caballero.— Señor director general de Trabajo.

Orden determinando la forma en que las Empresas mineras han de contribuir al sostenimiento de los organismos paritarios de la industria.

Ilmo. Sr.: En uso de la autorización concedida por el Decreto de la Presidencia de la República, fecha 21 de Enero último, este Ministerio ha tenido a bien disponer lo siguiente:

1.º La forma en que las Empresas mineras han de contribuir al sostenimiento de los Organismos paritarios de la industria, por el tiempo en que hayan actuado durante el año 1931 y por el que actúen en el primer trimestre del año en curso, será abonando la cuota corporativa anual, representativa del 3 por 100 de la que anualmente hubiesen satisfecho o tuviesen que satisfacer por contribución al Tesoro.

2.º De la cuantía de la mencionada cuota se deducirá, dándose por satisfecha, la aportación voluntaria que las Empresas mineras hubiesen verificado durante el año 1931 y primer trimestre del actual, para el sostenimiento de los Comités de Minas, hoy Jurados mixtos, constituidos.

3.º Las Juntas Administrativas Regionales procederán a la exacción de las cuotas mencionadas, con sujeción a estas normas y con arreglo al procedimiento general establecido y poniendo a disposición de los respectivos Jurados mixtos de Minas las consignaciones correspondientes figuradas en los presupuestos aprobados por este Ministerio.

Lo que digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 8 de Marzo de 1932.— Francisco L. Caballero.— Señor director general de Trabajo.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm. 776

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación.)

10. HORNOS ELÉCTRICOS.

Entre las instalaciones de hornos eléctricos que hemos suministrado durante el año pasado, citaremos principalmente dos hornos de recocer y una instalación de hornos de electrodos.

La figura 76 representa el horno de recocer de la *Fábrica de porcelaine de Langenthal* para la cocción de pinturas sobre porcelana a una temperatura máxima de 950° C. El horno está formado de una cámara de calentamiento previo, de una cámara de alta temperatura y de una cámara de enfriamiento lento.

La carga de la porcelana es colocada en vasijas dispuestas sobre rodillos y empujadas en el horno por medio de un pistón. A la salida del horno, las vasijas, después de vaciarse llegan a una plataforma de donde son elevadas hasta la altura superior del horno por medio de un nuevo pistón de elevación. Un transportador de rodillos dispuesto en la parte superior del horno vuelve las vasijas vacías hasta la

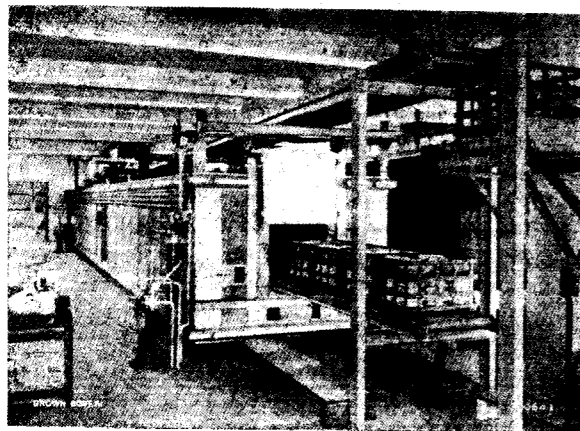


Fig. 76. — Horno de recocer para la cocción de pinturas sobre porcelana. Potencia absorbida, 130 kilovatios; longitud total del horno, 14 metros; longitud de la zona de cocción, 2 metros. Capacidad de producción, 3 a 4 toneladas por veinticuatro horas.

entrada donde una mesa se encarga de colocarlas a la altura de la puerta de introducción del horno. Este servicio se efectúa automáticamente por medio de pistones hidráulicos.

El horno representado por la figura 77 mide 8.200 milímetros de longitud, 760 milímetros de anchura y 250 milímetros de altura. Sirve para recocer cilindros de latón de 680 milímetros de largo y 180 milímetros de diámetro a una temperatura máxima de 720° a 800° C. La producción horaria es de 3,6 a 4 toneladas. Los cilindros de latón son

desplazados en el horno por medio de dos cadenas transportadoras. El accionamiento se efectúa automáticamente por cilindro hidráulico.

Hemos suministrado a la *S. A. Gle Metallurgique de Hoboken de Amberes* una instalación de hornos eléctricos para la producción del cobalto. Esta instalación se compone de

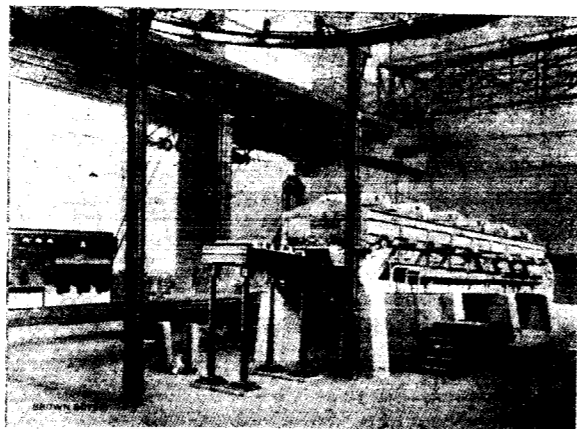


Fig. 77. — Horno eléctrico para recocer cilindros de latón a una temperatura de 720° a 800° C. Dimensiones interiores: 8.200 milímetros de longitud, 760 milímetros de anchura y 250 milímetros de altura; potencia absorbida, 425 kilovatios. Accionamiento hidráulico de la cadena transportadora, del dispositivo de descarga y de las puertas.

tres hornos trifásicos de 1.000 kilovatios amperios cada uno y de 2.000 amperios como corriente máxima. El collar de los electrodos, de un metro de diámetro, está enfriado por agua. Los tubos de cobre fijados a los collares de los electrodos se utilizan al mismo tiempo como tubos de refrigeración y como barras conductoras. Estos collares portaelectrodos están fijados sobre un carro que puede ser accionado por medio de un cilindro con pistón que se desplaza a lo largo de la columna de guía.

11. TRACCIÓN ELÉCTRICA.

En este dominio podemos mencionar la nueva construcción de nuestro pantógrafo, que está caracterizado por un peso muy reducido. Esta reducción ha sido obtenida en gran parte reemplazando las piezas de acero fundido por piezas de hierro soldadas, particularmente para todas las partes móviles. Como la sección de los tubos se ha disminuido, la conductibilidad tenía que ser menor; este inconveniente ha sido remediado en parte utilizando cobre y permitiendo a la corriente pasar al lado de las articulaciones por una disposición apropiada. La figura 78 representa el pantógrafo de un automotor de tranvía, que no pesa más que 125 kilogramos, y la figura 79 un pantógrafo de locomotora para 11.000 voltios del mismo tipo.

Mencionaremos a continuación los pedidos más interesantes:

(Se continuará.)

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZAS PROFESIONAL Y TÉCNICA

Disponiendo se incorpore a la Comisión prevista en el Decreto de 16 de Diciembre y disposiciones de 8 y 15 de Enero últimos una representación de los Colegios de Arquitectura de España.

ESCUELAS DE INGENIEROS CIVILES

Ilmo. Sr.: Teniendo los estudios de Arquitectura una base técnica de carácter fundamentalmente práctico y gran relación con los de ingeniería,

La Dirección de mi cargo estima conveniente que se incorpore a la Comisión prevista en el Decreto de 16 de Diciembre y disposiciones de 8 y 15 de Enero últimos una representación de los Colegios de Arquitectura de España.

Lo digo a V. I. a los efectos procedentes. Madrid, 27 de Febrero de 1932.—El director general, *José Cebada*. — Señor director general de Bellas Artes.

SUSCRIPCIÓN A FAVOR DE DOÑA MARIA DE MALLADA, VIUDA DE ROVIRA, HIJA DE D. LUCAS MALLADA

SEGUNDA LISTA

	Pesetas.
Suma anterior	625,00
D. Vicente Kindelán.....	100,00
D. Rafael Aguirre.....	10,00
D. Pablo Fábrega.....	10,00
D. Pedro Pérez Sánchez.....	5,00
D. Adolfo de la Rosa.....	10,00
D. Luis García Ros.....	10,00
D. Manuel Abbad.....	10,00
D. Salvador Vázquez Zafra.....	10,00
D. Matías Ibran.....	25,00
D. José de Murga.....	25,00
D. José Díaz y Cirueñas.....	25,00
D. Bonifacio Dulce.....	10,00
D. Anselmo Cifuentes.....	5,00
D. Manuel Solana.....	5,00
D. Luis Pancorbo.....	5,00
D. Francisco Gutiérrez del Valle.....	10,00
D. Manuel Moreno Pasquau.....	10,00
D. Félix Cifuentes.....	25,00
D. Antonio Marín Lanzos.....	50,00
D. Pedro Novo.....	100,00
D. Pablo de Aldecoa.....	10,00
D. Miguel Langreo.....	10,00
D. Wenceslao Castillo.....	10,00
D. Ceferino López Sánchez AVECILLE.....	10,00
D. Antonio Montenegro.....	10,00
D. Eustaquio F. Miranda.....	10,00
D. Isidoro Rodríguez.....	10,00
D. José Alfaro y Cordon.....	10,00
D. Enrique Lacasa.....	10,00
D. Antonio Baseiga.....	10,00
D. Enrique Hau er.....	50,00
TOTAL.....	1.235,00

Se reciben donativos para esta suscripción en la Administración de esta Revista, Villalar, 3, así como en la Asociación de Ingenieros de Minas, Marqués de Valdeiglesias, 1.

Variedades.

Un ensayo de socialización fracasado. — La Comunidad obrera minera de Mazarrón ha dirigido un escrito al gobernador de la provincia (Murcia) para darle cuenta de la imposibilidad de continuar la socialización de las minas y

rogarle gestione de los patronos que se hagan cargo nuevamente de las explotaciones.

Los patronos habían dejado las minas en manos de los obreros ante la exigencia de éstos de un aumento de salario. Ahora ven los obreros la imposibilidad de continuar con ellas, no obstante la ayuda y facilidades que han prestado los patronos a la Comunidad.

El gobernador, en vista del escrito, ha prometido interesarse cerca de los patronos para satisfacer el ruego de los obreros mineros.

Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Octubre de 1931:

PRODUCTOS DE BATERÍAS DE HORNOS DE COK
(DESTILACIÓN DE LA HULLA)

	Meses anteriores.	Octubre.	TOTAL.
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero) ..	2.012.949	184.558	2.177.505
Benzol 50 por 100 (medio) ..	136.265	14.153	150.418
Solvent nafta (pesado)	556.938	25.700	582.638
Otros tipos.....	426.270	54.436	480.706
TOTAL.....	3.132.417	258.846	3.391.262
Aceites crudos (alquitranes).....	22.107.058	1.690.440	23.797.498

PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS
DE PUERTOLLANO

Aceites crudos.....	4.250.742	504.567	4.755.309
Gasolinas y similares.....	1.884.855	329.991	2.214.846

Subastas, concursos y adjudicaciones.— En la *Gaceta* de 9 del corriente se anuncia concurso para la adquisición de dos máquinas bituminadoras y una hormigonera, por el Ayuntamiento de Salamanca.

Personal.— Se jubila por cumplir la edad reglamentaria al inspector general presidente de Sección, D. Antonio Marín Lanzos.

Bibliografía.

ANALES DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL I. C. A. I.

Acaba de publicarse el tomo de esta importante publicación correspondiente al mes de Enero y que constituye un homenaje al Rdo. P. Pérez del Pulgar, y en el cual se enaltece la figura del eminente electricista que tan cariñosa acogida ha tenido en el extranjero, donde continuará los trabajos con tanto éxito emprendidos en España.

He aquí el título y autores de algunos de los trabajos contenidos en la importante publicación:

«El P. José A. Pérez del Pulgar como matemático», por José María Plans y Freire, académico de Ciencias y catedrático de la Universidad Central. «El P. Pérez del Pulgar como investigador», por Julio Palacios, académico de Ciencias y catedrático de la Universidad Central. «El P. Pérez del Pulgar y la Producción de Energía Eléctrica», por Carlos Mendoza, ingeniero de Caminos. «El P. Pérez del Pulgar y la Red Eléctrica Nacional», por Gervasio de Artífano y Galdacano, ingeniero industrial y profesor de la Escuela Central del Cuerpo. «El P. Pérez del Pulgar y la tracción eléctrica», por Antonio Gibert y Salinas, ingeniero jefe del

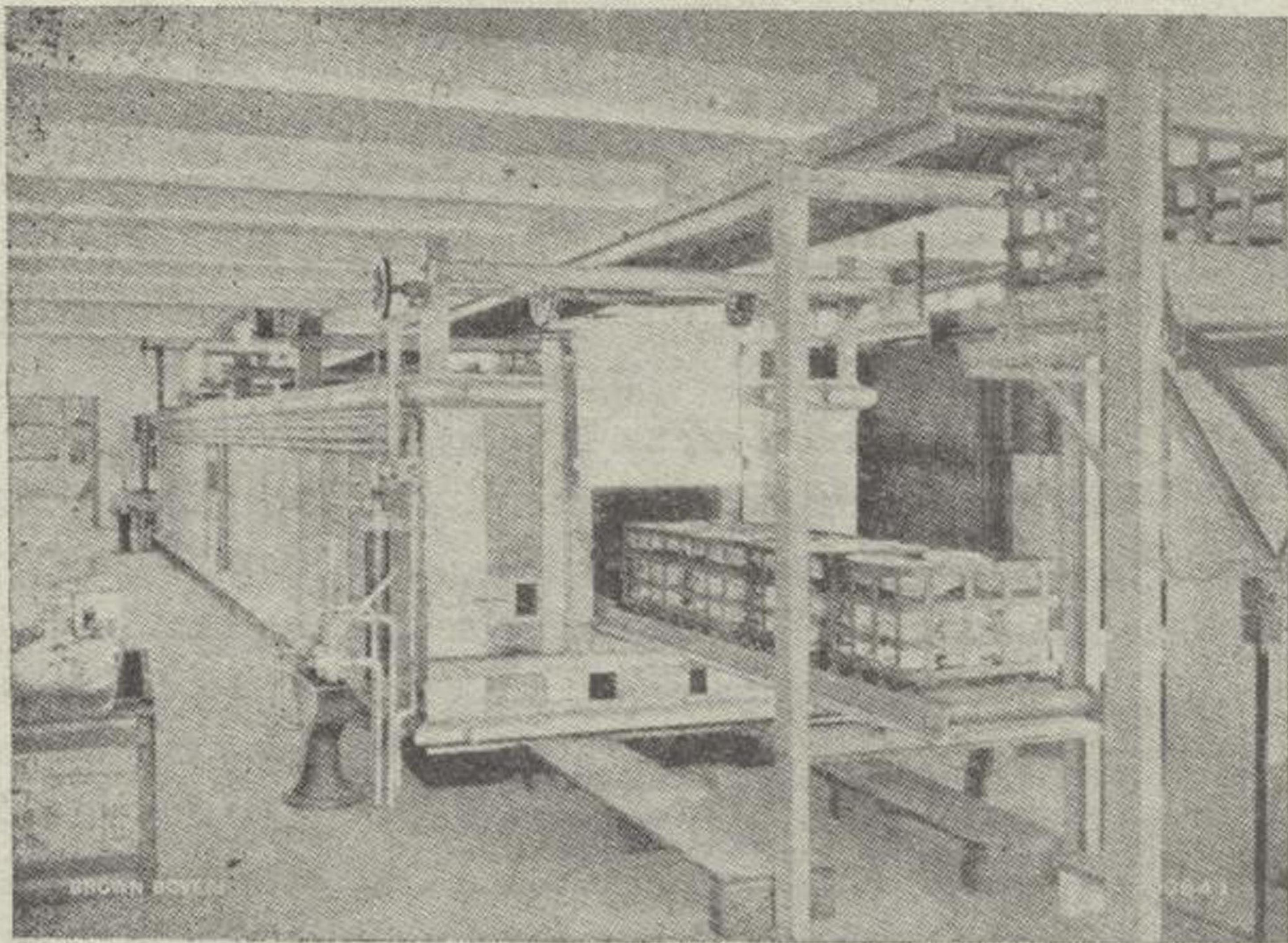


Fig. 76. — Horno de recocer para la cocción de pinturas sobre porcelana. Potencia absorbida, 130 kilovatios; longitud total del horno, 14 metros; longitud de la zona de cocción, 2 metros. Capacidad de producción, 3 a 4 toneladas por veinticuatro horas.

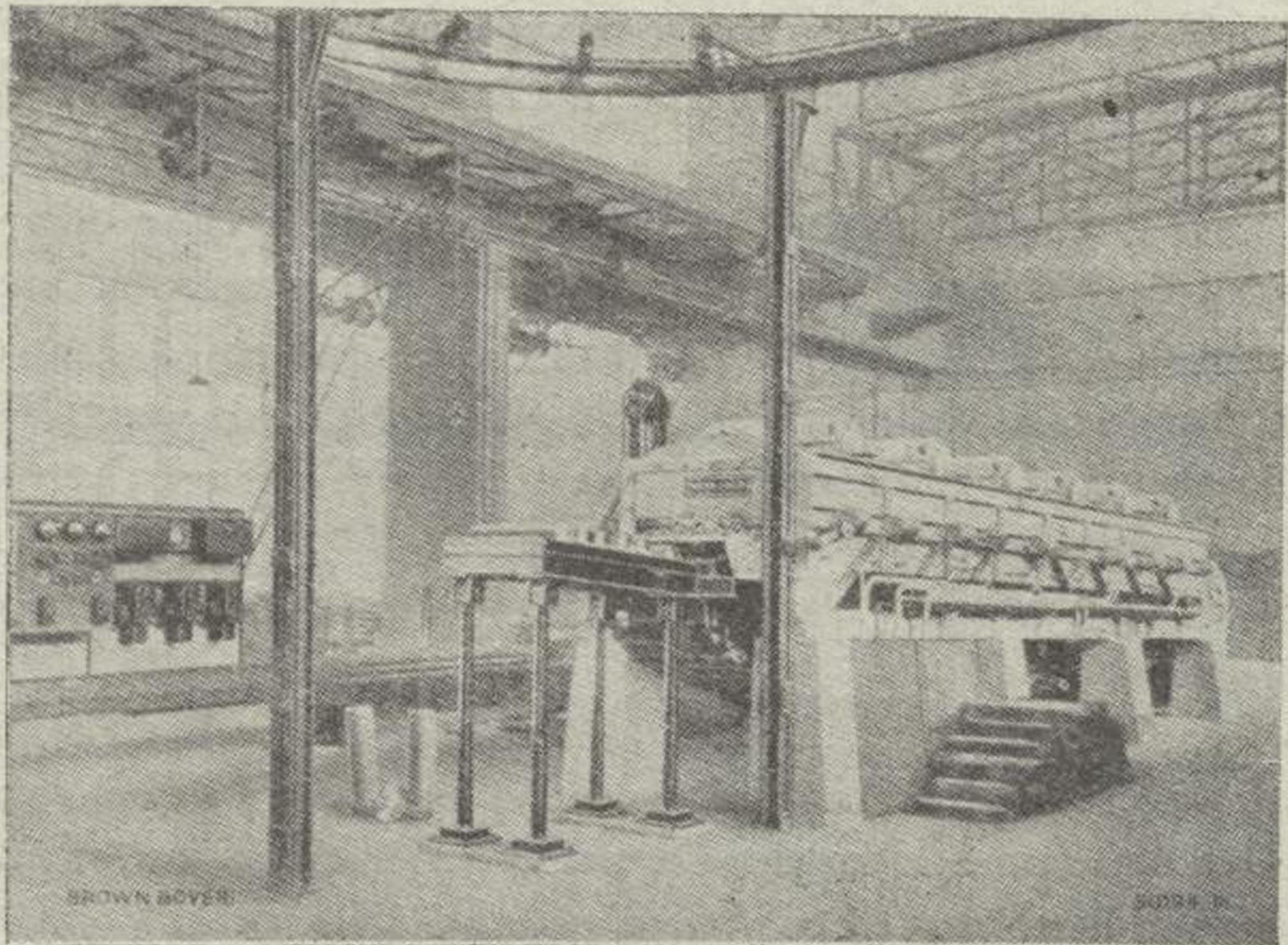


Fig. 77. — Horno eléctrico para recocer cilindros de latón a una temperatura de 720° a 800° C. Dimensiones interiores: 8.200 milímetros de longitud, 760 milímetros de anchura y 250 milímetros de altura; potencia absorbida, 425 kilovatios. Accionamiento hidráulico de la cadena transportadora, del dispositivo de descarga y de las puertas.

Servicio Eléctrico de M. Z. A. «El P. Pérez del Pulgar y la enseñanza profesional», por Severiano Aznar, académico de Ciencias Morales y Políticas y catedrático de la Universidad Central. «El P. Pérez del Pulgar como profesor, visto por uno de sus discípulos», por Carlos de Inza y Tudanca, ingeniero de I. C. A. I. «Apunte biográfico del P. José Agustín Pérez del Pulgar», por Manuel González Quevedo y Monfort, ingeniero del I. C. A. I. Además de dichos trabajos, figuran en el citado tomo opiniones acerca del P. Pérez del Pulgar de Mr. Henry Boasse, profesor de Física en la Universidad de Tolouse; D. Serafin Orueta, ingeniero de Minas y profesor del Cuerpo; D. Luis Sánchez Cuervo, ingeniero de Caminos y profesor del Cuerpo; D. Carlos E. Montañés, ingeniero industrial; D. Felipe de Cos, ingeniero industrial; D. Emilio Herrera, teniente coronel de Ingenieros; D. Manuel Veghison, ingeniero industrial, etc., etc.

También publica el citado tomo un interesante trabajo sobre el Instituto Católico de Artes e Industrias, estudiando su formación, su desarrollo y su actuación, escrito por el culto abogado e ingeniero de I. C. A. I., D. José María Pérez de Laborda y Villanueva.

La segunda parte de la publicación está ocupada por las interesantes publicaciones técnicas que tanto prestigio han dado a los *Anales de la Asociación de Ingenieros del I. C. A. I.*

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL (Sección IV, H Pi, tomo VII de la Enciclopedia), por F. Ullmann. Versión del alemán, bajo la dirección del Dr. Estalella. Editor, Gustavo Gili, calle de Enrique Granados, 45, Barcelona.

Este tomo, como el anterior, está también dedicado a Metalurgia, Minería, Cerámica, Electroquímica y Explosivos.

Entre las monografías que integran el tomo, destaca la del hierro, en la cual se estudian todas las aleaciones de este metal con numerosos diagramas de estados. Las propiedades de los hierros industriales están estudiadas con todo detenimiento, así como las maneras de modificarlas mediante el temple u otras operaciones, ya químicas, ya mecánicas.

Las instalaciones de hornos altos son objeto de un detenido estudio.

Las metalurgias del manganeso y mercurio están tratadas en la Enciclopedia con extraordinaria extensión y con una gran riqueza de datos estadísticos e industriales.

El capítulo dedicado a la preparación mecánica de los minerales es muy extenso y constituye un verdadero curso de esta materia.

Los morteros y argamasas ocupan una buena parte de este tomo, que también se ocupa del oro y de sus más modernos procedimientos de beneficio.

Sería prolijo enumerar todas las materias que integran este volumen, que es tan interesante como todos los anteriores y editado con la misma profusión de grabados y dibujos.

ANUNCIOS

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.

METALES
Estaño. — Plomo. — Antimonio
y toda clase de
FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

SE VENDE

VIA AEREA de 6.800 metros, sistema ROE, en buen estado, completo, con estación frenos, tensores, 100 baldes. Cable inglés. Dos secciones línea 2.790 y 4.010 metros, construido para transportar 30 toneladas por hora.

INSTALACION CONCENTRADORA. Tratamiento mecánico minerales finos, sistema «ALLIS-CHALMERS», con Cribas giratorias, Elevadores, Transmisión, Pulsante «HANCOCK» con seis divisiones, dos Mesas «OVERS TROM», Motor eléctrico 40 caballos. Capacidad instalación, 150 toneladas en ocho horas. Todo en excelente estado.

TUBERIA de Hierro Fundido y de Hierro Forjado, de 20, 25 y 30 centímetros diámetro interior.

CARRIL de 7 y 10 kilos.

Dirigirse a

«THE ASTURIANA MINES LIMITED»
COVADONGA (Asturias).

Licencia de explotación se ofrece para la patente de introducción número 96.135, expedida en 3 de Abril de 1926, por «Procedimiento para tratar minerales sulfídicos y productos metalúrgicos». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—En Londres se cotiza el *standard* de £ 33 a £ 33.2.6 al contado y de £ 33.6.3 a £ 33.10.0 a tres meses.

Estaño.—Se cotiza este metal de £ 130.7.6 a £ 130.12.6 al contado y de £ 132 a £ 132.5 0 a tres meses.

Plomo.—Se cotiza el plomo español en Londres a £ 12.13.9, y el inglés, a £ 14.15 0.

Zinc.—Se cotizan las clases corrientes a £ 12.16.3.

Plata.—Se cotiza al cierre de la semana pasada a 20 7/8 peniques por onza.

Oro.—Se cotiza en Londres a 118 s. 10 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Tridido.—£ 20 a £ 21 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 15 a £ 18 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 96 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 42 por tonelada, según calidad. Chino, £ 32. Crudo, £ 24. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 5 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 16.15 a £ 11.1 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 5.10 a £ 5.15 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 18.15 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 23.

Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 11 d.

Metibdenita.—De 37 s. 8 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃, 37 s. 6 d. a 42 s. 6 d. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque

Grafito.—De Madagascar, £ 18. De Ceilán, 90 por 100, £ 14.

Wolfram.—De 65 por 100, 14 s. 9 d. a 15 s. 8 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—17 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 4 1/2 d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5.0 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 8 1/2 d. por libra.

Tubos, 10 d. a 10 1/2 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

rencias de tamaño no son grandes, los huecos representan un 57 por 100 del volumen total, y la proporción máxima de agua será

$$\frac{57}{(57 \times 1,0) + (43 \times 1,3)} = 50 \text{ por } 100,$$

tomando 1 como densidad del agua y 1,3 para la del carbón.

La proporción de huecos queda reducida a 47 por 100 si, agitando el carbón, se logra que su volumen aparente sea el menor posible. En este caso, la proporción máxima de humedad accidental sería de

$$\frac{47}{(47 \times 1) + (53 \times 1,3)} = 40 \text{ por } 100.$$

Un medio de reducir los huecos consiste en almacenar los carbones sin clasificar, pues así las partículas pequeñas se acomodarían, rellenándolos en los espacios que dejan entre sí las grandes.

Sin embargo, este sistema de almacenamiento del carbón, que es realmente ventajoso para lograr que sea mínima la cantidad de agua retenida por él, tiene el inconveniente de dificultar el drenaje natural de la masa, precisamente por la reducción de huecos, que disminuye su capacidad filtrante.

En cambio, la agitación mecánica favorece no sólo la reducción de huecos, sino también el secado del carbón, hasta el punto de que por este procedimiento se puede reducir al 30 por 100 la humedad residual de una masa de lamas.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Septiembre de 1931.

(Continuará.)

NUEVAS INSTALACIONES EN RIOTINTO

(Continuación.)

FÁBRICA PARA LA AGLOMERACIÓN DE CONCENTRADOS OBTENIDOS POR FLOTACIÓN

La Compañía de Riotinto limitada ha instalado una fábrica para la aglomeración de minerales procedentes de la concentración por flotación, los polvos de los tragantes y toda clase de minerales menudos, tanto piríticos como silíceos, y suprimir la calcinación o lixiviación en los terrenos, procedimientos estos menos beneficiosos.

Los hornos de la fundición son sistema Water-Jacket, en los cuales no se pueden tratar minerales menores de 0,011 a 0,015 metros en su máxima dimensión, por ser arrastrados a los tragantes por la presión del viento, disminución de capacidad útil de los mismos al formarse masas cuajadas y una mala distribución del aire en la carga.

Para poder aminorar estas dificultades, ha montado esta fábrica, sistema Divight y Lloyd, que consiste en una fusión incipiente del material menudo, produciendo una masa aglomerada, llamada por los fundidores «sinter», la cual es lo suficientemente fuerte para resistir los golpes que recibe al cargarla en los vagones y hornos.

Con este tratamiento consiguen, al mismo tiempo, reducir la cantidad de azufre que contenía el mineral crudo, oxidando el zinc, condiciones necesarias para estos procedimientos de fusión, resultando más fusible que las menas crudas, consiguiéndose con ello un tonelaje diario más elevado.

Los minerales crudos procedentes de la concentración por flotación, los polvos de los tragantes y todas clases de minerales menudos son mezclados antes de ir a las bandejas o cinta en la forma que más adelante diremos.

Una vez descrito en líneas generales el objeto de esta instalación, detallaremos su funcionamiento y aparatos que la componen.

PREPARACIÓN DE LA CARGA.—Los minerales menudos y polvo de los tragantes son llevados en vagones a un edificio que dispone de seis depósitos de una capacidad que varía de 40 a 90 toneladas cada uno. Estos depósitos y los muros alrededor del filtro son de hormigón armado y cubierto con armaduras de hierro y largueros de madera con uralita. Cada depósito mide 4,714 por 5,334 y 4,724 metros, teniendo el fondo en forma de embudo para asegurar que el contenido caiga continuamente sobre el alimentador.

Cada uno de estos depósitos dispone de un alimentador, que funcionan todos ellos por un árbol común, movido por un motor de 10 caballos, con su correspondiente dispositivo para variar la velocidad, según la cantidad de carga deseada, siendo las cintas de éstos de 0,305 metros de ancho, y las cuales descargan el mineral a una cinta transportadora, que pasa por delante de todos ellos, de 0,305 metros de anchura, movida por un motor de cinco caballos, y que conduce el mineral mezclado con cuarzo fino, para rebajar la proporción de azufre hasta el 20 por 100 (pues de ser mayor ésta, existe el peligro de que se quemara gran parte), después de pasar por el aparato de pesar al mezclador, el cual recibe al mismo tiempo los concentrados.

Los concentrados son conducidos por una tubería a un tanque de hormigón armado, de forma octogonal, con diámetro de 5,334 metros, en el cual existe, en su fondo, un agitador, para evitar se cuajen, y es movido éste por un motor de cinco caballos.

Los concentrados pasan del tanque a un elevador de cinta con cangilones de 0,203 metros, movido por un motor de cinco caballos, el cual descarga este producto en un punto elevado, de forma que pueda descender por gravedad hasta el filtro. El filtro es de tipo Dorr, de 3,675 metros de diámetro por 3,675 de largo, movido por un motor de 7,5 caballos, con su bomba de vacío con motor de 20 caballos. Los concentrados salen de éste con un grado de humedad que oscila de 10 a 12 por 100, y son conducidos por un pequeño transportador al tubo, que los conduce al mezclador al mismo tiempo que recibe los minerales procedentes de los depósitos, como ya dijimos antes.

El mezclador consta de una artesa fija de acero, por cuyo centro pasa un eje con paletas, movido por un motor de 15 caballos. Una vez bien mezclados todos los materiales o productos, caen a un transportador, que

los conduce a un esparcidor, después de pasar por un aparato de pesar. Este transportador tiene cinta de 0,457 metros de ancho y es movido por un motor de cinco caballos. Este esparcidor tiene por objeto el repartir bien la carga en el foso que sirve de depósito de la carga preparada.

El foso mide 9,449 por 5,639 y 2,438 de profundidad, siendo sus paredes de hormigón armado y cubierto con puertas movibles para evitar la entrada de agua en caso de lluvia.

AGLOMERACIÓN DE LA CARGA.—Los aparatos destinados a esto se hallan en un edificio de armaduras metálicas con cubierta de uralita, siendo las paredes de ladrillos en la parte baja del alzado y de uralita en la alta, y sus dimensiones son de 27,279 metros de largo por 9,763 de ancho y 13,893 de altura media.

Los productos preparados, que se hallan en el foso, son elevados por una grúa, que se halla suspendida de una viga que le sirve de carril, y el cucharón tiene una capacidad de 1.270 kilos, funcionando con cable de acero y un motor de 20 caballos. Una vez elevada la carga a 16,459 metros, la grúa discurre sobre la viga-carril por la acción de un motor de siete caballos, hasta llegar a las tolvas.

Una vez el mineral preparado en las tolvas, es conducido por los alimentadores, que lo descargan en los embudos, que lo llevan a dos cilindros, que disponen en su interior de paletas para evitar se aglomere y se pegue a los costados, añadiéndole un poco de agua para que resulte la carga granulada. Estos cilindros son de acero y miden 0,762 metros de diámetro por 1,524 de largo.

Esta carga granulada cae por los embudos a otras tolvas, que conducen ésta a las parrillas de las máquinas.

Estas parrillas de las máquinas comprenden una serie de bandejas de acero fundido, rectangulares, con parrillas en el fondo, y se mueven en un sentido en forma tal que resulta una cinta sin fin. Estas máquinas son dos, de 15,849 metros de largo por 1,067 de ancho y 3,657 de alto, y las bandejas tienen una altura de 0,127 metros.

A medida que van pasando las bandejas, éstas se van cargando con los productos preparados para su aglomeración, teniendo que recorrer un espacio en que se halla en la parte superior un quemador de petróleo crudo encendido, y en su parte interior, un abanico o aparato succionador, que hace que esta succión propague una fusión incipiente por toda la carga, resultando así la aglomeración deseada. Las bandejas, así, llegan hasta el extremo de la máquina, descargando la masa aglomerada sobre unas cribas mecánicas, deslizándose dichas bandejas por los carriles inferiores, hasta que encajan con una rueda dentada, que las eleva hasta los carriles de la parte superior, proporcionando un movimiento continuo al tren de bandejas, que tiene un dispositivo para variar la velocidad de esta rueda.

Las cámaras de los abanicos o succionadores están conectadas por tubería de acero, de 0,762 metros de diámetro, siendo estos aparatos de 2,134 metros de diá-

metro por 0,203 de ancho, movidos por motores de 150 caballos a 720 revoluciones por minuto.

El humo que resulta de la fusión es succionado por otros dos abanicos, que conducen el mismo al tragante, que es de ladrillo refractario, reforzado con una armazón exterior de acero.

La carga aglomerada, al pasar por las cribas mecánicas, se divide en dos: una, la que, estando bien aglomerada, y por tanto mayor a 0,012 metros por lo menos, pasa a las piqueras, que conducen el mineral a los vagones para ser llevados a los hornos de la fundición, y la otra parte, que deja paso entre las pestañas de los rodillos por estar mal aglomerada o resultar menudo por ser igual a 0,012 metros o menor, cae a unas tolvas, que la conducen a unos vagones pequeños que la transportan al aparato elevador de plataforma, que la devuelve al depósito correspondiente, para ser tratado nuevamente, siendo la capacidad de este elevador de 1.814 kilos y funcionando por medio de motor de nueve caballos.

Con estas dos máquinas de aglomerar se pueden tratar en las veinticuatro horas 300 toneladas en marcha normal.

INSTALACIÓN EXPERIMENTAL PARA RECOBRAR EL AZUFRE DE PIRITAS, LIMPIANDO A LA VEZ LOS GASES DE LA FUNDICIÓN, EN LAS MINAS DE RIOTINTO

La Compañía de Riotinto, con el fin de obtener en forma de azufre nativo el azufre contenido en el mineral, ha venido estudiando durante algunos años el problema, decidiéndose a llevar a cabo en grande escala un experimento que demuestre la viabilidad del procedimiento que encierran las patentes números 109.103 y 110.351, que tienen por objeto recobrar el azufre (además del cobre) de las piritas, librando al mismo tiempo a los gases de las partículas sólidas que tanto perjudican a la vegetación que se halla en los alrededores de la fundición.

Esta instalación se compone de seis secciones, que son: los depósitos de donde la pirita, el cok, la piedra caliza y el fundente silíceo han de sacarse en las proporciones debidas, horno, torre Cottrell caliente, caldera Kestner, torre Cottrell fría y depósito de azufre, describiendo a continuación la marcha de las distintas operaciones:

El mineral mezclado con los distintos elementos es conducido a un montacargas eléctrico, tipo Morris, de cinco toneladas de capacidad, con una velocidad vertical de 12 metros por minuto y una velocidad horizontal de 35 metros por minuto, el cual lleva los minerales a las tolvas situadas encima del horno, estando compuestas las tolvas de dos campanas, a fin de que no se puedan escapar los gases en el acto de cargar el horno.

El horno es de tipo Riotinto, modificado ligeramente para amoldarse al nuevo sistema de fundición, siendo su altura de 10,044 metros, con una superficie de 6,97 metros cuadrados en la tobera. El gas sale del horno por unas aberturas, pasando a un cañón de mampostería, de 1,25 por 5,7 metros de largo, que lo con-

Se ha registrado una pequeña baja en algunos fletes, para los buques de mayor carrera y tonelaje. La cotización general es la que sigue:

Table showing shipping rates (fletes) for various ports like Gijón-Santander, Gijón-Bilbao, etc., with columns for destination and price in pesetas.

Los buques al turno han descendido al límite mínimo, quedando hoy en puerto los siguientes:

Table showing ship status (BUQUES) with columns for ship name, number, and tonnage.

Los turnos en algunos cargaderos están al día; en otros entre cinco y diez días.

No han variado los precios en general. Los menudos se ofrecen abundantemente y esta oferta da origen a rebajas variables. La cotización general es la siguiente:

Table showing coal prices (CLASES) with columns for 'Franco bordo' and 'Sobre vagón mta.'.

PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (ORDENES DE 1 Y 5 DE OCTUBRE DE 1931)

Table with 3 columns showing prices for protected industries (Cribados, Galletas, Granzas, Menudos, Briquetas).

PARA INDUSTRIAS LIBRES:

Table with 3 columns showing prices for free industries (Cribados, Galletas, Granzas, Menudos, Briquetas, Cok metalúrgico).

Mercado de antracitas de León y Palencia.

La producción registrada en Enero de los tres años es la siguiente:

Table showing coal production (AÑOS, Toneladas) for 1930, 1931, and 1932.

Los precios son nominales, a causa de haberse dado por terminada la campaña de invierno. Puede tomarse como aproximada la cotización siguiente:

PROVINCIA DE LEÓN

Table showing coal prices for the province of León (Galletas, Galletilla, Cribado, Granza, Grancilla).

(Sobre vagón Ponferrada.)

PROVINCIA DE PALENCIA

Table showing coal prices for the province of Palencia (Galleta, Cobbles, Cribado, Galletilla, Granza, Grancilla, Menudo).

(Sobre vagón Guardo.)

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Table showing rates for Puertollano coals (Grueso, Doble cribado, Cribado, Galleta, Avellana, Menudo lavado, Menudo sin lavar).

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Table showing rates for Peñarroya coals (Grueso y cribado, Avellana, Menudo, Mendillo).

Piritas, Hueiva.—Base 48 por 100 S, cruda, calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.

Table showing sulfur prices (Azufre molido Floristella, doble refinado, sublimado, terrón clase corriente, cañón, en cajas, Azufrines mechados).

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Table showing fertilizer prices (Cloruro de potasa) for June, July, August, September-October, and November-December.

Table showing fertilizer prices (Sulfato de potasa, Nitrato de Potasa, Idem de sosa, Sulfato de amoniaco, Idem de cobre, Idem de hierro, Superfosfatos, Idem 13/15).

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO, Glorieta de Santa Maria de la Cabeza, 1. Madrid. — Teléfono 70458.

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Los martillos picadores neumáticos en Asturias.— Suscripción a favor de doña María de Mallada, viuda de Rovira, hija de D. Lucas Mallada.— Sección oficial.— Variedades.— Bibliografía.— Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.— Anuncios.

Sección científico-industrial.

LOS MARTILLOS PICADORES NEUMATICOS EN ASTURIAS

OSCAR KNOTT, ingeniero.

La producción de hulla en las minas de Asturias, que representa aproximadamente el 70 por 100 de la producción española, ha tomado un incremento considerable a partir de los últimos años anteriores a la guerra europea. En el año 1913, la producción ha sido de 2.500.000 toneladas, en números redondos, habiendo alcanzado en 1930 la cifra de 4.800.000, lo que significa casi un 100 por 100 de aumento (véase fig. 1.ª).

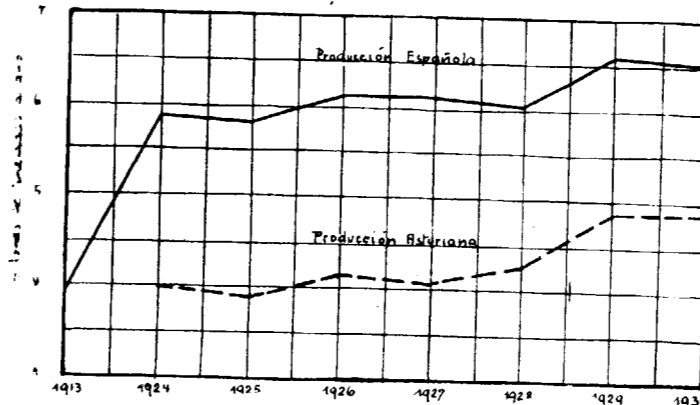


Fig. 1.ª—Producción de hulla en toda España y Asturias.

Después de haberse amoldado, en parte, las condiciones de transporte en la cuenca asturiana a las necesidades de la industria minera, el antes citado desarrollo de la producción ha sido posible gracias a mejoras fundamentales introducidas en los tres principales servicios de la minería: el arranque, el arrastre y la clasificación. Se vió claramente que en primer lugar había que aprovechar mejor las fuerzas disponibles para conseguir aumentar la producción, mejorar el rendimiento del personal y reducir el precio del coste del carbón.

En cuanto al arranque, que es el objeto del presente artículo, la cuestión se presentaba en forma clara: se necesitaba un medio auxiliar mecánico que mejorando el rendimiento del picador no perjudicara la calidad del carbón arrancado, sino más bien lo mejorara. Se hicieron primeramente ensayos con máquinas rozadoras grandes y después con otras de construcción más ligera que no dieron el resultado esperado debido a su

peso excesivo y sus grandes dimensiones que, unidas a las condiciones difíciles e irregulares de las capas asturianas, hacían que las maniobras a efectuar con estos aparatos resultaran muy molestas, con las pérdidas consiguientes de tiempo.

Sin embargo, estas pruebas fueron muy útiles: demostraron con toda claridad cuáles son las condiciones indispensables que debe cumplir la máquina arran-

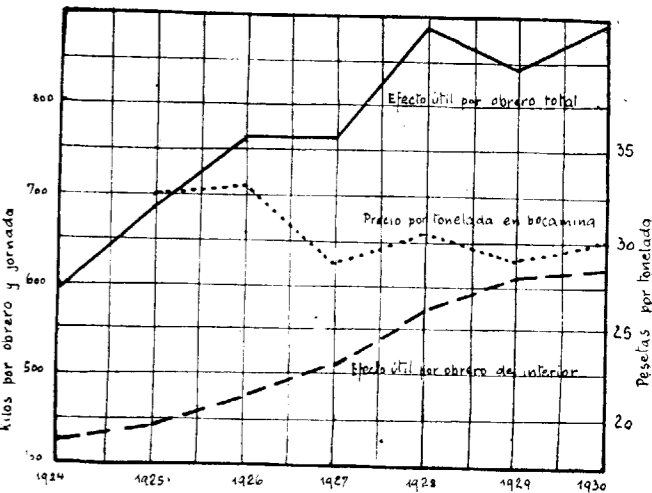


Fig. 2.ª—Efecto útil y precio del carbón en bocamina.

dora para dar un resultado satisfactorio en la mayoría de las minas asturianas. La variedad de las capas con respecto a potencia, inclinación, dureza y calidad del carbón exigía un aparato con la mayor independencia posible de tales condiciones y que fuera transportable y manejable individualmente por el mismo obrero. Estas condiciones eran, en parte, satisfechas por algu-

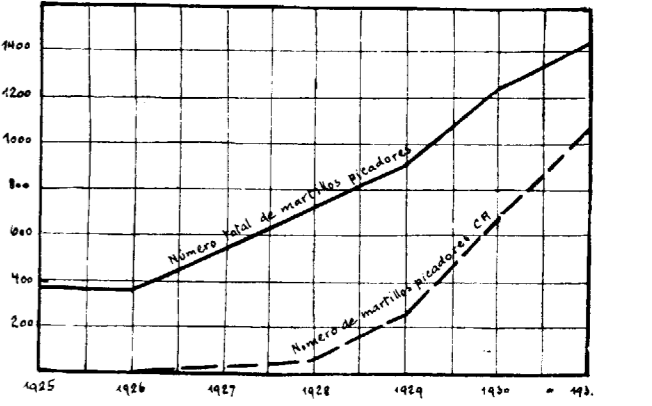


Fig. 3.ª—Número de martillos picadores en Asturias.

nos sistemas de martillos picadores, ya entonces conocidos, y apoyándose sobre resultados favorables logrados en otros países, algunas empresas importantes de Asturias procedieron a las primeras pruebas con esta clase de herramienta. A pesar de los buenos resultados obtenidos, el empleo del martillo picador neumático durante una serie de años, quedó limitado a unas pocas minas. Desde 1926, según se desprende de la figura 3.ª, empieza a introducirse decididamente, aumentándose

desde entonces de un modo continuo el número de los martillos empleados.

La casa Flottmann ha contribuido en cierta parte al desarrollo que ha tomado el empleo del martillo

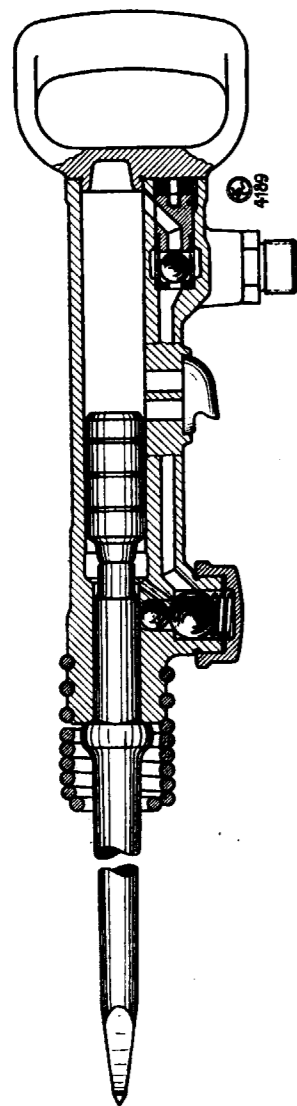


Fig. 4.ª - Corte del martillo picador Flottmann CA.

picador neumático en Asturias, lanzando al mercado una herramienta que responde lo más posible a las exigencias del minero. Nos referimos al tipo llamado «CA», y la pregunta de que si con la construcción de este martillo se han acertado verdaderamente los deseos de los mineros, queda contestada con el solo examen de la figura 3.ª. La curva más alta indica el aumento del número total de martillos picadores en servicio durante los últimos años; la curva inferior se refiere solamente a los martillos picadores Flottmann del tipo CA. Se ve que desde 1929 ambas curvas son, aproximadamente, paralelas, lo que expresa que desde el citado año las necesidades en martillos picadores se han cubierto casi exclusivamente con martillos Flottmann CA. Además se debe tener en cuenta que durante el curso de este año se han puesto fuera de servicio un importante número de martillos de sistemas anticua-

dos, de modo que actualmente un 70 por 100 aproximadamente de todos los martillos picadores que se encuentran en servicio en las minas hulleras de Asturias son del tipo Flottmann CA, repartiéndose el resto de 30 por 100 sobre dos o tres marcas distintas.

Las ventajas que ofrece el empleo de los martillos picadores neumáticos en minas de carbón, en general, son suficientemente conocidas. En los siguientes párrafos se mencionan solamente las del tipo Flottmann en su relación con las hullas de Asturias.

Un buen martillo picador debe cumplir las siguientes condiciones:

- originar pocos gastos,
- tener mucha potencia y
- ser sencillo en construcción y manejo.

Los gastos originados por un martillo picador son:

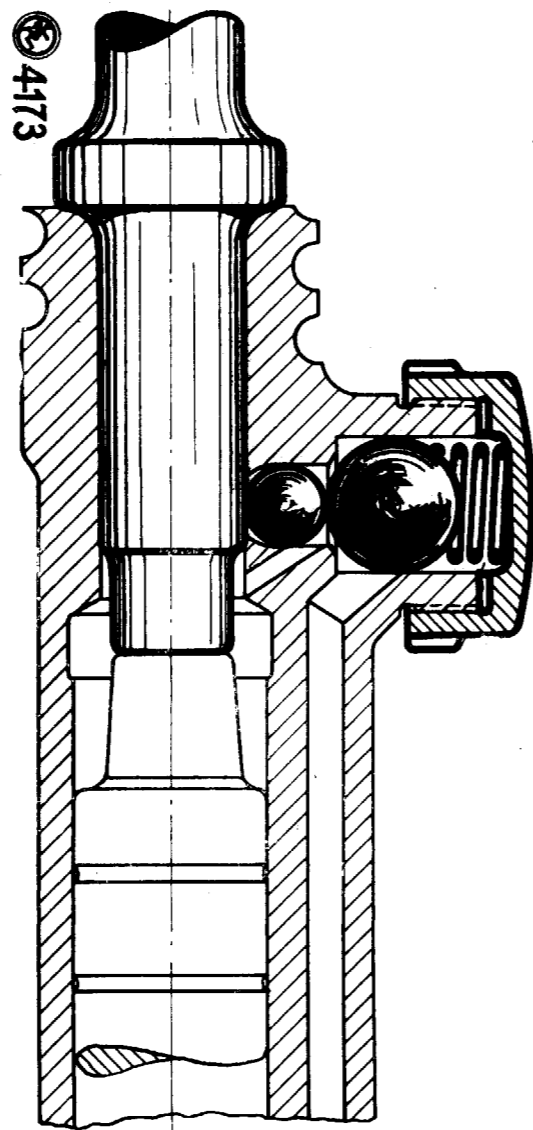


Fig. 5.ª - Corte del dispositivo automático de parada.

consumo de energía, amortización e intereses, entretenimiento, engrase y picas. Comprobaciones llevadas a cabo en minas de carbón alemanas con objeto de determinar la proporción en que influyen estos concep-

tos sobre el gasto total del martillo, han dado el resultado siguiente:

Consumo de aire comprimido....	65 por 100
Amortización e intereses.....	22 —
Reparación y limpieza.....	7 —
Engrase.....	1 —
Picas.....	5 —

Se desprende de esta proporción que el desembolso por energía se lleva casi dos tercios del gasto total, lo que es motivado por el rendimiento reducido del aire comprimido. Es, por lo tanto, de mucha importancia que al examinar el rendimiento de los diferentes sistemas de martillos picadores, se compruebe también su consumo de aire. Flottmann, en su tipo CA, ha conseguido sostener el consumo de aire en los límites hasta ahora usuales y aumentar al mismo tiempo el rendimiento, aprovechando la energía invertida en un grado no alcanzado por ningún otro sistema. Aparte de esto, el martillo CA va provisto de un dispositivo especial que hace que el martillo consuma energía únicamente cuando puede rendir trabajo efectivo, evitándose todo gasto inútil de aire.

Según se comunica en revistas del ramo de la minería, el gasto diario originado por cada martillo picador Flottmann CA asciende de 5 a 6 pesetas. Tomando en consideración la proporción arriba indicada, resultaría que por consumo de energía habría que contar con 3,25 a 3,90 pesetas diarias por martillo, lo que coincide aproximadamente con lo publicado recientemente en una revista de minería.

(Continuará.)

**SUSCRIPCION
A FAVOR DE DOÑA MARIA DE MALLADA,
VIUDA DE ROVIRA, HIJA DE D. LUCAS MALLADA**

TERCERA LISTA

	Pesetas.
Suma anterior.....	1.235,00
D. Manuel Querejeta.....	10,00
D. Severiano Vega de Seoane.....	10,00
D. Juan Jesús Inciarte.....	10,00
D. Manuel Fernández Balbuena.....	25,00
D. Domingo González Regueral.....	10,00
D. José Romero Ortiz.....	15,00
JEFATURA DE MINAS DE HUELVA	
D. Juan Herra.....	5,00
D. Miguel Delgado Brakembori.....	5,00
D. Joaquín María Trillo Figueroa.....	5,00
D. Carlos Pizarro Cortés.....	5,00
D. Rafael Prieto Carrasco.....	5,00
D. Bernardo Tenorio.....	5,00
D. Hldefonso Prieto Carrasco.....	5,00
TOTAL.....	1.350,00

Se reciben donativos para esta suscripción en la Administración de esta Revista, Villalar, 3, así como en la Asociación de Ingenieros de Minas, Marqués de Valdeiglesias, 1.

Sección oficial.

MINISTERIO DE HACIENDA

Orden disponiendo que hasta tanto sean determinadas las potencias por el método de los bloques de plomo, de los explosivos existentes en el mercado nacional, se les aplique la partida correspondiente de la Tarifa bajo cuya denominación figuran agrupados en la total relación que se inserta.

Ilmo. Sr.: La Ley de 17 de Marzo de 1932, modificando el impuesto sobre pólvoras y mezclas explosivas, establece en la primera de las disposiciones transitorias que hasta tanto se determine para cada explosivo existente en el mercado la potencia práctica que prescribe el art. 10 de la misma, se fijará el impuesto de los explosivos industriales basándose en su potencia teórica, deducida de su composición química.

Realizado por este Ministerio el estudio pertinente para determinar la potencia teórica de los dieciocho explosivos existentes en el mercado español, y relacionados éstos con la del explosivo tipo, compuesto de 25 por 100 de nitroglicerina, como previene la Ley, y teniendo como absorbente nitrato sódico y carbón vegetal en proporciones estequiométricas, se ha llegado a resultados que permiten la clasificación de aquéllos con arreglo a lo dispuesto en el art. 10 de la Ley. En vista de dichos resultados,

Este Ministerio ha tenido a bien disponer:

1.º Hasta tanto sean determinadas las potencias, por el método de los bloques de plomo, de los explosivos existentes en el mercado nacional, se les aplicará la partida correspondiente de la Tarifa, bajo cuya denominación figuran agrupados en la total relación siguiente:

Explosivos de baja potencia.

- Dinamita número 3.
- Dinamita especial negra.

Explosivos de media potencia.

- Dinamita número 1.
- Dinamita especial roja.
- Dinamita goma número 3.
- Cheddita T.
- Cloratita.
- Dinamita número 3, incongelable.

Explosivos de gran potencia.

- Dinamita goma pura.
- Dinamita goma número 1, especial.
- Nitramita A.
- Nitramita reglamentaria.
- Dinamita goma número 1.
- Nitramita C.
- Dinamita goma incongelable.
- Dinamita número 2, especial.
- Nitramita B.
- Dinamita goma número 2, reglamentaria.

2.º Serán considerados como detonadores corrientes los que circulen en el mercado con los nombres de cápsulas dobles, triples y cuádruples y como detonadores enérgicos todos los demás.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 23 de Marzo de 1932. — Jaime Carner. — Señor director general del Timbre, Cerillas y Explosivos.

BOLETÍN
núm. 778.**Brown Boveri.**

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

**LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS
REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA
DURANTE EL AÑO 1930**

(Continuación)

Estos automotores están equipados con cuatro motores con cojinetes de eje de 166 caballos de potencia permanente a 790 revoluciones por minuto. También hemos suministrado a esta Compañía cuatro locomotoras de tipo B₀-B₀ provistas de cuatro motores idénticos a los de los automotores. Además es preciso añadir a este pedido los 40 bogies sistema Brill de los remolques correspondientes, ejecutados por el departamento de tracción de la fábrica de Vado Ligure del Tecnomasio Italiano Brown Boveri, toda la línea de tracción, la línea trifásica de alimentación y las tres subestaciones de rectificaciones de vapor de mercurio que están descritas en el capítulo de los rectificadores. Cuatro automotores de cuatro ejes nos han sido pedidos por el Ferrocarril de Rimini-San Marino (3.000 voltios, 950 milímetros de ancho de vía). Cada coche está provisto de cuatro motores con cojinetes de eje autoventilados, de 110 caballos de potencia unihoraria a 690 revoluciones por minuto. Los motores están conectados dos a dos en serie. Hemos suministrado al Office Chérifien des Phosphates de Maroc tres locomotoras del tipo B₀-B₀ para vía normal y 3.000 voltios de tensión de la línea de tracción: este pedido es el complemento de otro de dos locomotoras del mismo tipo suministradas anteriormente. Estas máquinas están provistas de cuatro motores con cojinetes de eje de 198 kilovatios de potencia unihoraria a 750 revoluciones por minuto. La misma Compañía nos ha pedido además dos automotores de cuatro ejes que deben remolcar sobre el mismo trozo trenes de viajeros con o sin vagones de mercancías. Cada automotor posee dos motores y un sistema de aparatos idénticos al de las locomotoras, que como los automotores están accionados por contactores electroneumáticos.

Los cinco automotores mixtos de cremallera y de adherencia (tensión de línea de tracción, 1.500 voltios) que nos han sido pedidos por el Ferrocarril de Appenzell presentan un interés particular. La parte mecánica ha sido suministrada por la Sociedad Suiza para la Construcción de Locomotoras y de Máquinas de Winterthur. Cada automotor está provisto de dos motores serie de corriente continua, trabajando en serie permanentemente y poseyendo las características siguientes: 192 kilovatios y 144 kilovatios en potencia unihoraria y permanente correspondiente a 830 y 920 revoluciones por minuto. Los motores han sido suspendidos por los pies bajo la caja del vehículo; el par del motor es transmitido por acoplamientos de deslizamiento a las ruedas de adherencia y por intermedio de engranajes y de un árbol de cardan a las ruedas de cremallera. La mayor velocidad desarrollada por el automotor es de 40 kilómetros hora sobre el trozo de adherencia, 20 kilómetros hora a la subida sobre los trozos de cremallera y 16,8 kilómetros hora a la bajada de los mismos trozos.

Los motores están accionados por un controler de levas, accionado mecánicamente. A fin de disponer, a pesar de la ausencia de un acoplamiento serie-paralelo, de un número de velocidades correspondiente a las exigencias del servicio, se ha provisto la posibilidad de sobreexcitar los motores por una combinación del conmutador del frenado y del interruptor de sobreexcitación que permite reducir la velocidad. La calefacción y el alumbrado están alimentados directamente por la línea de tracción a 1.500 voltios.

Hemos suministrado el equipo eléctrico para dos automotores Diesel eléctricos, de la Casa Sulzer de Winterthur. El accionamiento comprende la generatriz directamente acoplada al motor Diesel de 250 caballos y dos motores con cojinetes de eje autoventilados, de una potencia de 70 kilovatios a 673 revoluciones por minuto.

Una locomotora Diesel eléctrica tipo B₀-B₀, presentando un interés muy particular en razón de la aplicación a esta máquina de un nuevo sistema de regulación, ha sido pedida a la Compañía Electro-Mecánica de París, por la Compagnie du Chemin de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée. El equipo eléctrico de esta locomotora se compone de una generatriz principal de una potencia nominal de 840 kilovatios y 700 revoluciones por minuto, de una generatriz auxiliar y de cuatro motores con cojinetes de eje autoventilados.

El motor Diesel, suministrado por la Fábrica de Máquinas Augsburg-Nuremberg, está previsto para tres regímenes de velocidad diferentes, o sea 300, 450 y 700 revoluciones por minuto, permaneciendo la potencia normal del motor Diesel casi proporcional a estas velocidades. La regulación de la velocidad del vehículo se obtiene, principalmente, por regulación de la velocidad del motor Diesel. El constructor de la máquina se ha atendido, sin embargo, a que el número de velocidades de régimen quede reducido solamente a tres; pero esto no basta para que el motor Diesel produzca un par constante; por ello se ha previsto al mismo tiempo una regulación de la velocidad y una regulación del par del motor Diesel. Una vez que el par ha sido regulado al valor deseado, se mantiene constante por la excitación de la generatriz que experimenta directamente las variaciones del regulador del motor Diesel. Como el conductor no puede variar a voluntad la excitación de la generatriz, no hay ningún peligro de que el par se haga demasiado grande y que la velocidad se eleve por encima de los límites previstos. La locomotora no posee más que una sola palanca de maniobra; la regulación de la potencia se efectúa de tal modo que el par del motor Diesel pasa de un valor intermedio al valor normal; después, a consecuencia de una continuación del movimiento de la palanca, la velocidad del motor Diesel crece. El par aumenta de nuevo hasta un nuevo valor normal. Así es siempre posible hacer trabajar el motor Diesel bajo un par normal y a la velocidad menor a la que puede aún suministrar la potencia exigida sin sobrecarga.

(Se continuará)

tricidad. Se dará cuenta de la rapidez con la que se prosigue la electrificación si se considera que al finalizar la guerra había más de 30.000 Municipios que carecían de toda red de distribución. En 1.º de Enero de 1927 había menos de 20.000, con una población de 9 680 000 habitantes; al año siguiente, 16 843 Municipios con 7.990.000 habitantes. En 1.º de Enero de 1930, 10.946 Municipios utilizaban todavía medios rudimentarios de alumbrado, representando una población inferior a 5 millones de habitantes.

El autor del artículo dice que son pocos los países que hayan avanzado tan rápidamente por el camino de la electrificación. De aquí a tres o cuatro años, salvo imprevistos, la obra se encontrará prácticamente terminada. Pero no se trata solamente de aumentar el número de usuarios; conviene también aumentar el consumo individual reemplazando con la energía eléctrica todas las formas de energía actualmente utilizadas, desde la energía térmica a la energía muscular. Lo que ha retrasado la utilización de la electricidad, especialmente en el campo, es el precio relativamente elevado de la electricidad, ya que ésta se suponía que habría de emplearse bajo la forma de alumbrado. Es evidente que si las empresas de distribución preparasen contratos en los que se estableciera una diferencia en los precios de venta de la corriente según la utilización de ésta, el consumo bajo la forma de fuerza motriz podría aumentar en proporciones insospechadas.

Viaje de prácticas de los alumnos de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.—Acompañados por los profesores de la Escuela de Minas Sres. Jordana y Menéndez Puget, han efectuado los alumnos de tercer año un interesante viaje de prácticas, durante el cual han visitado varias minas del distrito minero de Linares. En Málaga recorrieron, entre otros establecimientos, la magnífica fundición de Los Guindos y las fábricas de superfosfatos de Cros, así como la de cementos Goliath.

La expedición se continuó por el Continente africano, visitando con todo detenimiento las magníficas instalaciones que tiene en Melilla la Sociedad Española de Minas del Rif, que ponen a esta entidad a la altura de las mejores explotaciones de Europa, por sus modernísimas instalaciones, honra de la ingeniería española. La visita a las minas de Setolazar también fué muy interesante, pues esta Compañía ha introducido en su explotación los más modernos procedimientos. En la zona de Melilla estuvieron, asimismo, en las minas de plomo de Afra, terminando la expedición con la visita a las minas de antimonio de Beni Messala, en Ceuta.

Durante la excursión, que ha sido de un alto valor técnico y cultural, los profesores y alumnos han sido extraordinariamente agasajados por las empresas mineras e industriales y por las autoridades locales.

Distinción a un ingeniero de Minas.—El día 5 de Marzo, y en la Academia de Ciencias de Barcelona, tuvo lugar la recepción del académico electo D. Alfonso de Sierra y Yoldí.

El discurso del Sr. Sierra fué en extremo interesante, y versó sobre el tema «La tectónica de Cataluña y sus relaciones con los posibles yacimientos petrolíferos».

Le contestó en nombre de la Academia el Dr. San Miguel de la Cámara, que puso de relieve la labor del Sr. Sierra y el valor de sus numerosos trabajos.

Al reseñar los triunfos del distinguido ingeniero de Minas Sr. Sierra, sentimos verdadera satisfacción, pues sus reconocidos merecimientos le hacen sobradamente acreedor a la preciada distinción de que ha sido objeto y por la que sinceramente le felicitamos.

Comedores de caridad Montero.—Como en años anteriores, el día 1.º de Abril próximo quedarán clausurados estos Comedores.

Don Gabriel Montero da las más expresivas gracias a sus clientes y amigos por la ayuda que le han prestado en su modesta obra de socorrer a los menesterosos, y le advierte que los vales sobrantes en la fecha indicada quedarán nullos y sin valor alguno, por lo que deberán utilizarlos en los días que restan del mes.

Fabricación del nitrato amónico en una sola operación.—El nitrato amónico, explosivo que se empleó por los alemanes durante la gran guerra, es un abono nitrogenado muy rico, pues el nitrógeno está a la vez bajo la forma nítrica y en forma amoniacal. Hoy día se fabrican cantidades considerables a partir del ácido nítrico y del amoníaco sintéticos.

En la fabricación ordinaria se satura el ácido nítrico de síntesis que encierra alrededor del 50 por 100 de agua con el amoníaco. Siendo la reacción exotérmica, es preciso enfriar energicamente, por una corriente de agua fría, el recipiente en el cual se efectúa la saturación. Este enfriamiento se impone porque la temperatura de ebullición del ácido nítrico es inferior a la de la solución del nitrato amónico; en estas condiciones no es posible utilizar el calor desprendido por la reacción para evaporar el agua de esta solución y concentrarla como sucede en la fabricación del sulfato amónico. Su concentración se efectúa, por consiguiente, en un segundo aparato. Por otra parte, la solución de nitrato amónico está muy diluída, puesto que se enriquece en agua en el curso de la reacción.

Se ve que el procedimiento no es racional, puesto que se pierde todo el calor de la reacción y, por consiguiente, es necesario consumir mucho combustible para operar la concentración. M. Fauser ha imaginado un procedimiento que no tiene este inconveniente y que describe en *Revista del Fredo* de Octubre.

El nuevo procedimiento consiste esencialmente en operar la saturación en un recipiente cerrado a una presión de varias atmósferas, lo que impide todo desprendimiento de vapor, a pesar de la elevada temperatura que reina en el recipiente; la solución de nitrato amónico es evacuada de una manera continua por una válvula automática en un segundo recipiente que está a la presión atmosférica y en el cual el agua se evapora, produciendo un descenso notable de temperatura: ésta puede llegar a ser igual a la exterior.

Para poder aplicar el procedimiento es preciso que el

Estudio químico de las rocas eruptivas

POR

L. MENÉNDEZ Y PUGETProfesor del Laboratorio Químico-Industrial
de la Escuela de Minas

Un tomo de 126 páginas y varios grabados.

Precio: 8 pesetas.

Se sirven ejemplares.

lo indudable es que a las tierras para obtener buenos cultivos hace falta agregarles nitrógeno, fosfatos y potasa. El primero, proporcionado por las secreciones de los seres vivos, algunos acumulados en muchos años, como el guano de las costas chilenas, y a veces proporcionado como producto de fábricas de destilación de materias orgánicas depositadas en el seno de la tierra desde hace miles de años, como los carbones.

Los otros dos productos los tiene que proporcionar, en su mayor parte, la industria extractiva minera, y ésta ha de apoyarse en la geología. En España no hemos tenido suerte en lo que se refiere a los fosfatos; no nos ha favorecido la Naturaleza en el reparto de esta substancia y sólo disponemos de unos fosfatos de origen filoniano, duros y hasta ahora alejados de medios de comunicación, como son los de la provincia de Cáceres, que no pueden competir, por ahora, con los terrosos procedentes de depósitos marinos cercanos al mar, como son los de Túnez, Argelia y Marruecos o los de Virginia en los Estados Unidos. En nuestra zona del Protectorado no hemos encontrado este producto mineral y, sin embargo, bien cerca de nuestra frontera, en Protectorado francés, se encuentran los yacimientos de Oued Zem, que tienen excepcional importancia y de los cuales se exportan a España grandes cantidades.

En cambio, en la potasa se mostró pródiga la Naturaleza con España, depositando al pie del Pirineo rico yacimiento a modo de zócalo de oro, que aparece en una formación que se extiende, sin solución de continuidad, desde el valle del Llobregat, en Cataluña, hasta las provincias de Navarra y Logroño, cubriendo, en parte, la depresión del Ebro.

En la cuenca oligocena subpirenaica se ha hallado potasa en Cataluña en una gran extensión, y en Navarra, al Norte de la Sierra del Perdón, y es de esperar que se halle también en Aragón, dado que la naturaleza de los depósitos y las causas tectónicas por las que se formaron los yacimientos salinos no deben variar en toda la región descrita. Hemos reconocido un accidente geológico, un pliegue anticlinal en los bancos oligocenos con dirección media paralela a la de la cordillera pirenaica desde Puig Reig, en la provincia de Barcelona, hasta el Oeste de Tafalla, con una corrida de más de 315 kilómetros de longitud y con sólo una solución de continuidad en el valle del Gállego, pero sin que aquí desaparezca el accidente anticlinal; lo que falta son los estratos oligocenos por haber sido erosionados.

A pesar de todas estas circunstancias, bien comprendemos que ni los yacimientos salinos, ni con mayor motivo los potásicos, seguirán sin interrupción desde casi el Mediterráneo hasta casi el Cantábrico, pero si creemos que existen probabilidades de que se encuentren otros depósitos a más de los conocidos, y que algunos de éstos sean capaces de aprovechamiento industrial.

Pero aunque sólo se explotaran los reconocidos, la riqueza en minerales potásicos en España es inmensa y capaz, no tan sólo de abastecer el mercado nacional hasta los límites de cantidad que el hombre ahora

puede prever, sino lanzar sus productos a los mercados extranjeros, es decir, hacer de la potasa uno de esos apreciados productos de exportación.

En Cataluña, sólo del criadero potásico reconocido y en condiciones de explotabilidad, cabe cubicar unos 500.000 millones de toneladas de óxido potásico anhídrido; bien entendido que al estampar esta cifra he reducido a su límite mínimo la potencia potásica reconocida en el yacimiento en los 35 sondeos realizados en la extensión a que se refiere esta cubicación, y que comprende el perímetro determinado por los pueblos de Sallent, Balsareny, Navás, Castelltallat, Cardona, Suria y Sallent, situados casi en los límites de la zona reconocida. En Navarra se ha descubierto un importantísimo yacimiento potásico, pero no se han hecho más que algunos trabajos de investigación que no son suficientes para fundamentar una cubicación.

Quisiera haber llevado a vuestro espíritu una idea de cómo han surgido en el correr de los siglos los conocimientos geológicos, cómo éstos después se han desarrollado, cómo se han entrelazado y entrecruzado con los de otras ciencias, y cómo de ellos los hombres se han aprovechado para cubrir las necesidades que sintieron desde un principio, o que la enorme máquina del progreso ha creado. Lo lamentable es que la persona que ha querido expresar esta evolución especial del conocimiento no lo haya podido conseguir; pero, como dice Goethe en *Hermann y Dorotea*: «Lo que el hombre en sí no lleva, nunca podrá hacerlo brotar.»

LOS MARTILLOS PICADORES NEUMATICOS EN ASTURIAS

POR

OSCAR KNOTT, ingeniero.

(Conclusión.)

Otros factores muy importantes en los gastos de un martillo picador son los originados por reparación y limpieza. Según indicamos más arriba, estos gastos resultaron ser un 7 por 100 del total, o sean 0,35 a 0,42 pesetas, si se calcula con un gasto total de 5 a 6 pesetas por martillo y día. Se ha demostrado que el martillo CA ofrece, con respecto a estos gastos, una economía notable, debida a un consumo extraordinariamente reducido en piezas de repuesto. En la figura 6.^a se demuestra la forma en que se ha procedido para determinar el gasto en piezas de repuesto originado por cada martillo CA en el curso de dos años.

La línea escalonada representa el número de martillos en servicio, que, según se desprende de la figura, varía con frecuencia debido a ampliaciones en los servicios del arranque mecánico del carbón. Los trazos verticales indican el desembolso por piezas de repuesto en los meses respectivos. Las líneas horizontales dan el término medio del número de martillos que están en servicio continuo, respectivamente el gasto men-

sual en piezas de repuesto. De la misma forma se ha procedido con respecto a otras cuatro minas, habiéndose encontrado los siguientes resultados:

de los servicios de arranque, evita pérdidas costosas de tiempo, aumenta el rendimiento del minero, libra a los talleres mecánicos de una gran parte del trabajo de

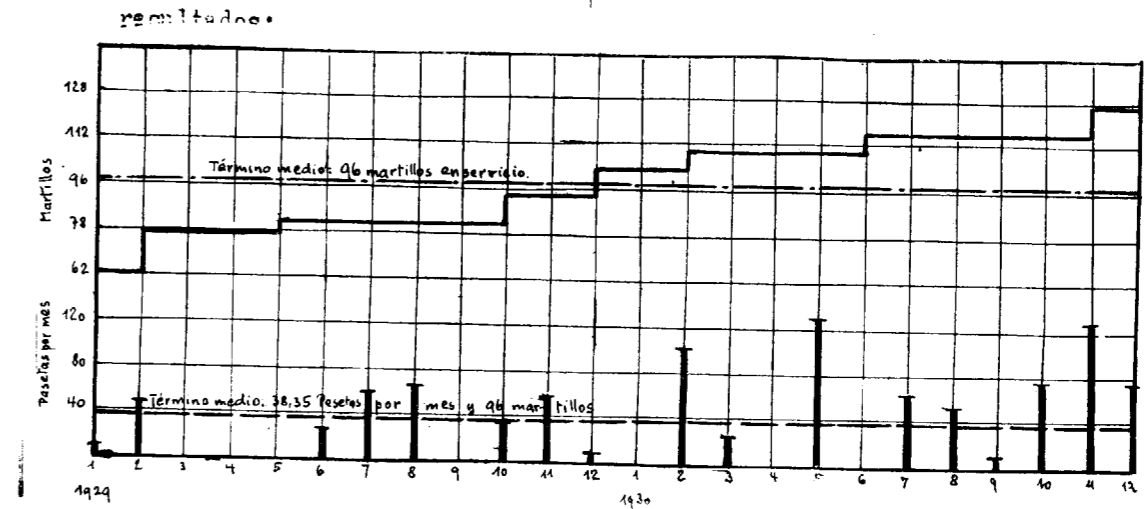


Fig. 6.º—Gastos por piezas de repuesto de los martillos CA durante dos años.

	Número de martillos en servicio continuo.	Gastos mensuales en pesetas.	Gasto mensual por martillo en pesetas.
Mina A.	97	38,35	0,40
B.	197	79,80	0,41
C.	36	11,15	0,31
D.	98	50,60	0,32
E.	76	11,40	0,15

Sacando de la última columna el término medio, se obtiene 0,36 pesetas como gasto mensual en piezas de repuesto por cada martillo picador.

Más arriba se ha encontrado un gasto diario por martillo de 0,35 a 0,42 ó 8,75 a 10,50 pesetas mensualmente, en el cual van incluidos reparación y limpieza. Calculando ampliamente que por jornales, material de limpieza y similares han de gastarse 2,50 pesetas por martillo y mes, el gasto total por reparación y limpieza de cada martillo CA sería de 2,86 pesetas, o en números redondos, de 3 pesetas mensuales. Salta a la vista la ventaja que ofrece en este punto el martillo CA en comparación con otros sistemas; ventaja que puede ser de importancia eminente según demuestra el ejemplo siguiente:

Sea una empresa minera con una producción anual de 900.000 toneladas de carbón, de las cuales son arrancadas por martillo picador un 60 por 100, o sean toneladas 540.000. Para esto hay en servicio continuo 320 martillos picadores CA cuyo gasto anual por reparación y limpieza será, según arriba se indica, de pesetas 12.000. Este gasto para otro sistema de martillo picador sería, según las explicaciones anteriores, de 36.000 pesetas, en números redondos, cargándose en este caso cada tonelada de carbón arrancado mecánicamente con 6,6 céntimos contra 2,2 céntimos si se hace el arranque con martillos CA. El ahorro es de consideración; más aún cuando se tiene en cuenta que un martillo picador que sufre raramente averías en sus diferentes piezas componentes, facilita la organización

reparaciones, etc., factores todos que aportan ahorro y que facilitan la pronta amortización del capital invertido en los medios mecánicos destinados al arranque del carbón.

Aparte de estos gastos tan reducidos, el martillo CA debe la aceptación indiscutida que ha encontrado en la mayoría de las minas hulleras, a su alto rendimiento y al manejo fácil y cómodo.

Con respecto al rendimiento basta indicar a continuación los resultados obtenidos en una serie de ensayos llevados a cabo con objeto de comprobar la superioridad del arranque mecánico en general en comparación con el manual, así como también para demostrar la ventaja que tiene el martillo CA en el avance contra otros tipos de martillos picadores de características parecidas a las del CA:

- a) Potencia de la capa..... 0,65 metros.
 Altura del tajo..... 0,50 —
 Inclinación de la capa..... 50 por 100
 Carbón..... duro.
 Avance a mano en 6 horas..... 1,20 metros.
 Avance con CA en 6 horas..... 2,70 —
- b) Potencia de la capa..... 1,80 metros.
 Altura del tajo..... 2,50 —
 Inclinación de la capa..... 20 por 100
 Carbón..... duro.
 Avance a mano en 1 ½ horas..... 1,20 metros.
 Avance con CA en 1 ½ horas aumentando el tajo a 3 metros.. 2,80 —
- c) Potencia de la capa..... 1,00 metros.
 Altura del tajo..... 3 00 —
 Inclinación de la capa..... 40 por 100
 Carbón..... semiduro.
 Avance a mano en 7 horas..... 1,60 metros.
 Avance con CA en 6 horas aumentando el tajo a 6 metros.. 1,10 —
- d) Potencia de la capa..... 1,50 metros.
 Altura del tajo..... 5,00 —
 Inclinación de la capa..... 0
 Carbón..... blando.
 Avance con otro sistema en 7 horas..... 1,05 metros.
 Avance con CA en 7 horas y menor consumo de aire..... 1,20 —

entre Balaguer y Pobla de Segur; cementación del pantano de Tremp, en Lérida.

Ha aportado su autorizado informe acerca de la construcción de varios grandes embalses; entre ellos los de Reinosá; San Lorenzo (en Lérida, ya construido); el del Segre; el enorme de Flix, en el Ebro; los de Sans, en el Ter; Puerto Cabrienas, en el Llobregat; de Gorg Negre, en Tarragona, y de Crespiá, en Gerona, y otros muchos.

En cuanto a informes puramente mineros, son tantos que sólo he de citar:

Estudios relativos a la geología y rocas hipogénicas de Marruecos. Nota geológica de las Islas Chafarinas. Constitución petrográfica del Monte Mauro (Beni-Said). Yacimientos auríferos de Rodalquilar. Alunita y azufre en Benhadux y Gádor. Bismuto, cobre y hierro, en Granada. Consideraciones acerca de la intervención del Estado en el asunto de las sales potásicas de Cataluña, 1920. Investigación de la cuenca potásica de Cataluña. Informe sobre las minas de carbones de Berga. El sondeo de Puigreig, en la zona potásica de Cataluña, 1924. Mina de fosforita de Logrosán. Mina de plata *Cuatro Naciones*, de Hiendelaencina. Minas de carbón *Hulleras de Pola de Gordón*, La Vecilla y Brañueias. Minas de hierro de Vallefeliz (León). Minas de carbón Arbas y Pla de San Tirs (Lérida).

Investigación de la cuenca potásica de Cataluña, 1922. Extracto del informe de investigación de sales potásicas en la zona reservada al Estado. Minas de hierro de Lesaca. Minas de estaño de Orense y de la Nueva, de Langreo. Lignito en la provincia de Teruel; y Guía geológica de Cataluña para las excursiones del XIV Congreso Internacional celebrado en Madrid en 1926.

No hay duda que el autor está, como se dice ahora, capacitado para habiarnos de las aplicaciones de la Geología.

Es correspondiente de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona; ha sido presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, y forma parte de las Comisiones internacionales de La Corteza Terrestre y Del Mapa Internacional de Africa; ha asistido a los Congresos Geológicos del Canadá en 1918 y Bruselas, 1922; al de Sondeos de París en 1929, Aniversario de la Sociedad Geológica de Francia en 1930 y al de Geografía, en la misma ciudad, el último mes de Septiembre.

Con todo esto, lo que ha dado a Marín justísimo renombre, es la investigación de las sales potásicas en Suria (Barcelona), cuyo beneficio hará de aquella comarca una de las más ricas del mundo. Demuestran el carácter científico de su reconocimiento los dos voluminosos tomos en que ha concretado observaciones propias y modernas teorías y estadística acerca de los yacimientos análogos, y además, el dicho estudio ha permitido que, después, el sabio geólogo Valle de Lersundi, ya citado, descubriese potasa en Navarra; lo que extiende de tal modo la cuenca, que al punto se pensó en que acaso se uniera a la de Cataluña por Aragón, con trascendencia enorme para nuestra economía.

Pues bien: el mismo Marín acaba de demostrar esa

continuidad en recientísimo trabajo, según acaba de comunicarnos con tal sencillez que temo no destacase toda la importancia de ese estudio que acaso pruebe que la cuenca potásica del Norte abarque gran parte de la terciaria del Ebro.

Como veis, para escribir su discurso D. Agustín Marín sólo ha necesitado una cosa: revisar su vida. En ella, paso a paso, ha ido venciendo las dificultades inherentes a cada uno de los múltiples aspectos que hoy abarca la Geología, y cuyo empleo le ha demostrado lo que afirma por tema: que nuestra ciencia nació de las necesidades de la Ingeniería y de la Minería especialmente.

Pero como es posible que parte del público, aunque culto, sin duda profano en estas materias, no aprecie el esfuerzo que exigen los trabajos geológicos, intentaré esbozar lo que suponen en glorias y fatigas para que resalte mejor la obra del recipiendario.

Honda es la satisfacción, si violento el afán, del ingeniero que, tras complicados cálculos e infinitas dificultades en el astillero, ve al fin caer al agua, fiel en sus líneas, el buque que imaginó y que luego pasará por todos los mares, con nuestra bandera, el prestigio de la industria nacional y el nombre de sus constructores.

Muy análoga ansiedad experimenta el arquitecto el día del descimbrado; pero luego el edificio se alza perenne, el público lo contempla, lee la firma y presta justo homenaje al autor, que recibe provecho y honra, y acaso le quepa la muy ansiosa de crear, si no un estilo, siquiera un tipo de construcción.

Iguals alegrías otorga la carrera al que construye ferrocarriles, al que dirige una granja agrícola y a otros muchos que ven coronados sus esfuerzos con el aplauso general.

(Continuará.)

ESTUDIO SOBRE LOS ACEITES MINERALES Y GRASAS Y TECNICA DE LABORATORIO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS MISMOS

CAPÍTULO XII

(Continuación.)

CLASIFICACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS. ISÓMEROS. POLÍMEROS. NOMENCLATURA DE LOS PRINCIPALES HIDROCARBUROS QUE ENTRAN EN LA FORMACIÓN DE LOS PETRÓLEOS Y PRODUCTOS DE DESTILACIÓN DE LA HULLA. DERIVADOS OXIGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS. DERIVADOS SULFURADOS Y NITROGENADOS

CLASIFICACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS

La constitución de los aceites naturales y la de los obtenidos de la destilación de los carbones, así como la investigación de los hidrocarburos que los integran, es del más alto interés, no solamente para la determinación de su procedencia, sino que también es indispensable su conocimiento para la conveniente aplicación de los procedimientos de refinado y de las distintas operaciones conducentes a hacer más eficaz su aplicación en la industria.

En los capítulos sucesivos nos ocuparemos de la

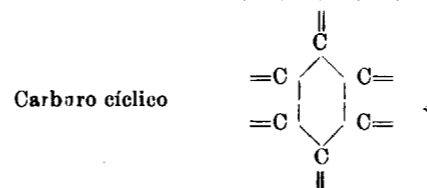
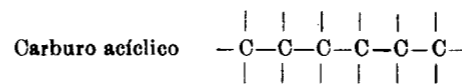
investigación de los distintos hidrocarburos que entran en la formación de los petróleos, y para ello comenzaremos por recordar, ya sea ligeramente, la nomenclatura de los hidrocarburos.

El átomo de carbono es tetravalente, y por consiguiente, puede fijar cuatro átomos de un cuerpo monovalente o cuatro radicales, también monovalentes. La tetravalencia del carbono se representa por el esquema



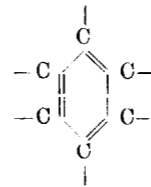
Las valencias de dos o más átomos de carbono pueden saturarse formando una cadena abierta o una cadena cerrada, dando lugar en el primer caso a los carburos de la serie grasa acíclicos o alifáticos, y en el segundo a los carburos cíclicos.

Suponiendo que se trata de un hidrocarburo de seis átomos de carbono, se pueden representar estos hidrocarburos en la forma siguiente:



Si los átomos de carbono cambian entre ellos una valencia, dan lugar a los carburos de uniones simples o saturados, a los que pertenecen los representados anteriormente en esquema.

Si los átomos de carbono tienen una o varias uniones dobles o triples, se llaman hidrocarburos no saturados, y un ejemplo bien conocido de estos hidrocarburos es el grupo bencénico, carburo cíclico en el cual los seis átomos de carbono tienen tres uniones dobles, y que esquemáticamente se representa de la siguiente manera:



En los carburos no saturados es fácil por reacciones químicas convenientes romper sus uniones múltiples para llegar a la forma saturada. Por el contrario, los carburos de uniones simples presentan menos afinidad química, de aquí el nombre de parafinas con que se les distingue.

Suponiendo que las valencias que quedan libres son ocupadas cada una de ellas por un átomo de hidrógeno, se llega a la fórmula de los distintos hidrocarburos:

Carburos acíclicos saturados	$C_n H_{2n+2}$
— no saturados	$C_n H_{2n}, C_n H_{2n-2}, C_n H_{2n-4},$ etc.
— cíclicos saturados	$C_n H_{2n}$
— no saturados	$C_n H_{2n-2}, C_n H_{2n-4},$ etc.

Los tipos de carburos que hemos considerado, se llaman de cadena simple, pero a sus valencias libres se pueden unir una o varias cadenas carburadas y entonces se tienen los carburos de cadena ramificada.

Dos cuerpos que contienen los mismos átomos, pero en los cuales estos átomos ocupan oposiciones respectivas diferentes y que, por consiguiente, tienen propiedades químicas distintas, se llaman isómeros.

Cuando dos o varias moléculas de un mismo carburo se sueldan para dar lugar a un cuerpo de la misma composición centesimal, pero de fórmula química más complicada, dan lugar a la formación de los polímeros.

NOMENCLATURA DE LOS PRINCIPALES HIDROCARBUROS

En líneas generales vamos a dar una idea de la nomenclatura de los principales hidrocarburos que intervienen en la formación de los petróleos y en los productos de la destilación de la hulla y lignito y de algunos de sus productos oxigenados y sulfurados.

CARBURAS ACÍCLICOS, SERIE GRASA

Carburos acíclicos saturados, forménicos, serie del metano, parafinas.—Por todas estas denominaciones se distinguen los hidrocarburos que responden a la fórmula $C_n H_{2n+2}$.

Sobre ellos no actúan ni el ácido nítrico ni el sulfúrico y son muy resistentes a las reacciones químicas, de donde les viene el nombre de parafinas.

Los primeros carburos hasta el de cuatro átomos de carbono son gaseosos, los siguientes son líquidos y a partir del C_{15} hasta el C_{30} son sólidos a la temperatura ordinaria y constituyen las parafinas propiamente dichas. La relación entre su densidad y su punto de ebullición es muy pequeña.

En los combustibles y sus subproductos se han encontrado casi todos los términos de la serie, hasta los que tienen 30 átomos de carbono, y en los petróleos constituyen las partes más ligeras y volátiles, encontrándose las principales diferencias de los crudos en los hidrocarburos pesados de la serie; estos hidrocarburos se encuentran principalmente en los petróleos de Pensilvania y en algunos de América del Sur.

Por la acción del calor los carburos parafínicos superiores experimentan las reacciones de cracking y producen esencias y gas con depósito de carbón.

Los naftenos, hidrocarburos saturados cíclicos, así como los otros de cadena cerrada, no dan reacciones de cracking.

Olefinas, carburos etilénicos o alquilenos.—Son carburos acíclicos de cadena abierta no saturados, y tienen una sola unión doble, respondiendo a la fórmula $C_n H_{2n}$.

Rara vez existen, naturalmente, en los petróleos crudos; pero resultan del tratamiento térmico a que se les somete, transformándose por oxidación en residuos asfálticos que originan la depreciación de los aceites.

Contienen menos hidrógeno y más carbono que las parafinas, toman con facilidad hidrógeno, y se separan, con los otros hidrocarburos no saturados, de las parafinas, naftenos e hidrocarburos aromáticos por el

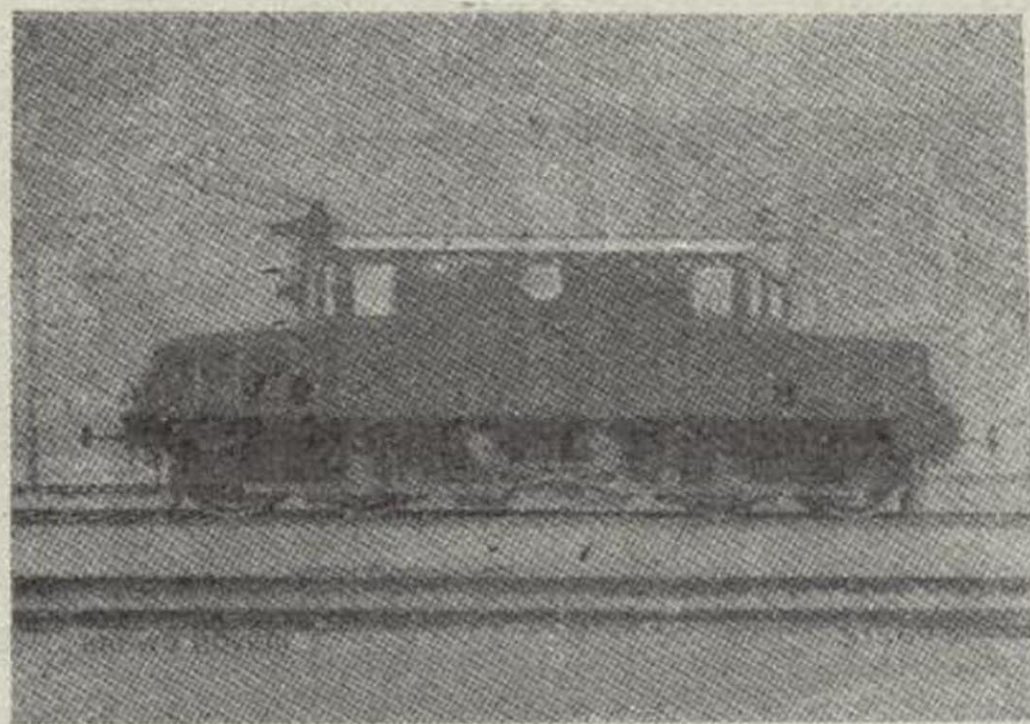


Fig. 83.—Locomotora trifásica D, serie 366 de los Ferrocarriles Federales Suizos para el túnel del Simplón (1907).

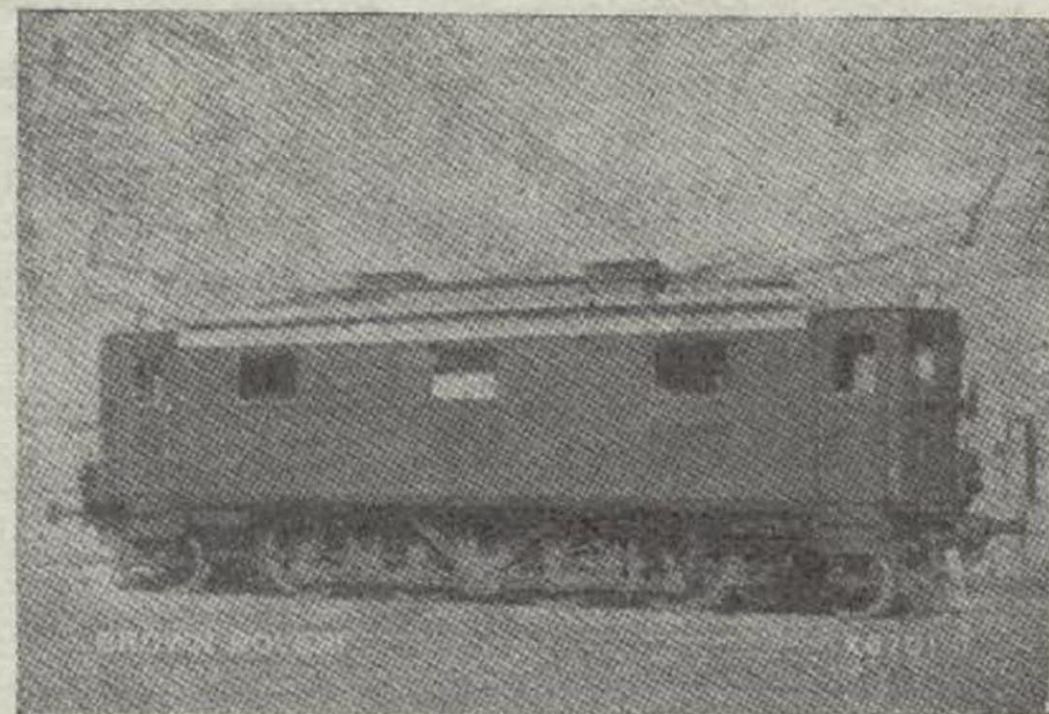


Fig. 84. Locomotora trifásica 1 D 1, núm. 371 de los Ferrocarril Federales Suizos para el túnel del Simplón (1914).

Conferencia en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.—El día 11, ante un numeroso público de profesores y alumnos, dió una conferencia D. Clemente Miralles Imperial, estudiante de tercer año del citado centro docente. Presentado por el director de la Escuela, D. Manuel Abbad, que tuvo frases de aliento y cariño para la juventud que emplea sus mejores años en el estudio, pasó el conferenciante a describir con gran claridad y en tono muy ameno las instalaciones visitadas durante el viaje de prácticas efectuado bajo la dirección de los profesores Sres. Jordana y Menéndez Puget, por la región minera de Linares, industrial de Málaga y, finalmente, por nuestra zona minera de Marruecos, que tanta importancia podía tener en la economía nacional. Alabó y agradeció la iniciativa de la Dirección de la Escuela de efectuar estos viajes por nuestra zona de Protectorado, tan rica en minería, pues en estas excursiones las enseñanzas no solamente son técnicas, sino que también tienen una gran trascendencia política y educadora, y hacen concebir al futuro ingeniero nuevos horizontes para el desarrollo de sus actividades. El conferenciante expresó su agradecimiento, y el de sus compañeros hacia los señores Luchsinger (D. Federico), Contreras, Muñoz, Fernández Caleyá (D. Carlos), Ponte, Sewart, barón von Schlippenbach y los directores de las fábricas Cross y Goliat, de Málaga, así como a las autoridades de los puntos recorridos, y muy especialmente a las de Linares, que tuvieron extraordinarias atenciones con los excursionistas.

La conferencia, que estuvo ilustrada con numerosas proyecciones, fué muy aplaudida, poniendo muy alto el nombre de la Escuela de Minas, que se esfuerza por dar a sus alumnos la enseñanza que requiere la técnica moderna.

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

COMPRARIAMOS

ocasión caldera multitubular 120/150 metros cuadrados de caldeo. Ofertas a

HUTCHINSON, 33 y 35, Santísima Trinidad.—MADRID

SE NECESITA

Ayudante facultativo de Minas, joven, para puesto auxiliar en Minas Peña del Hierro, provincia de Huelva.

Diríjase indicando servicios prestados, pretensiones y otros detalles a la Dirección de las minas.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre en América ha estado muy desanimado y lo mismo ha acontecido en Londres, donde después de una pequeña animación durante los primeros días de la semana, los precios han vuelto a caer.

En Londres cierra el *standard* de £ 29.3.9 a £ 29.6.3 al contado y de £ 29.7.6 a £ 29.10.0 a tres meses. Las clases refinadas también experimentan variaciones en sus precios y se cotiza el electrolítico de £ 34 a £ 34.10; *best selected*, de £ 32.10 a £ 33.15; barras para alambre, a £ 34.10, y chapas, a £ 63.

Estaño.—El mercado del estaño se ha desarrollado con gran nerviosidad y los precios del metal han experimentado muchas oscilaciones.

Los consumidores del Continente, incluso Rusia, han hecho algunas operaciones, pero en los Estados Unidos el negocio está paralizado.

En Londres el precio cierra de £ 105 2.6 a £ 105.5.0 al contado y de £ 107.12.6 a £ 107.15.0 a tres meses.

Los precios medios de la semana han sido de £ 108.3.0 al contado y de £ 110.7.0 a tres meses.

Plomo.—El mercado ha estado algo más animado y cierra a £ 10.18.9 al contado y a £ 11.3.9 a tres meses, con avance de 21 s. 3d. en ambas posiciones. La demanda de los consumidores ha experimentado un ligero incremento, pues la situación parece que inspira alguna mayor confianza.

En Nueva York el precio continúa invariable a 3 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.1.3 al contado y de £ 11.5.0 a tres meses.

Zinc. El mercado del zinc permanece muy flojo y cierra a £ 10.16.3 al contado y a £ 11.5.0 a tres meses, con avance de 1 s. 3 d. en ambas posiciones. La situación de las minas de zinc es realmente desesperada, pues difícilmente

pueden trabajar en los actuales precios, que, por otra parte, no animan a los consumidores debido a las condiciones financieras mundiales.

En América el precio continúa invariable a 2.80 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 10.15.9 al contado y de £ 11.4.0 a tres meses.

Plata.—También los precios de la plata han experimentado un retroceso y el metal se cotiza a 16 ¹³/₁₆ al contado y a 16 ⁷/₈ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 109 s. 8 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Irídio.—£ 18 a £ 20 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 12 a £ 14 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 ⁹/₁₀ a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Níquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 220 a £ 225 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 40 por tonelada, según calidad. Chino, £ 30. Crudo, £ 23. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 3 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 9.17.6 a £ 10.3.6 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4.10 a £ 5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 17.15 por franco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 ¹/₂ d.

Molibdenita.—De 35 s. a 37 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 19.16. De Ceilán, 90 por 100 £ 15.8.

Wolfram.—De 65 por 100, 12 s. 6 d. a 13 s. unidad en tonelada

Scheelita.—15 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 4 ¹/₂ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre. 7 ¹/₂ d. por libra.

Tubos. 9 ¹/₂ d. a 9 ¹/₂ d. por libra.

sa mirada, que no ve, del que aguarda la llamada a examen; luce con largos e irregulares intervalos en las solemnes ceremonias que exigen uniforme civil; adornan minutas de banquetes, suscripciones, memorias, cartas de amigos no vistos desde larga fecha, y encabezarán también nuestra necrología. Constante compañero de glorias y fatigas, es el martillo genuino emblema de nuestra profesión.

Mas toda fatiga fuera poca si no las agravase lo inseguro de la labor realizada. El geógrafo, cuyo trabajo tiene grandes analogías con el nuestro, acude a comprobarlo matemáticamente; pero el geólogo, tras un día de intenso afán o meses o años, siempre duda de su acierto; está sujeto a continua rectificación.

¡La dudal ¡Terrible enemigo en las ciencias que, como la Geología, requieren observar conjunto y detalles! Abarca la vista espacioso territorio y al punto el cerebro comienza a funcionar buscando plausible explicación a la sinuosa marcha de las capas que al frente se alzan erguidas, a la izquierda se pliegan en múltiples rizos, a la derecha buzan hacia el horizonte. Pronto el lápiz interpreta su disposición en caprichoso dibujo..., pero ¿son las mismas las que así enlazamos? ¿Pertenecen siquiera a la misma edad? Precisa recorrer los afloramientos en duras jornadas, juzgando la naturaleza de la roca por menudos detalles; abandonar los gemelos y requerir la lente. Las precipitadas conclusiones se repliegan ante otra serie de problemas que evocan cada cristalización, cada cambio local de buzamiento, cada facies; diríase que fuesen otros tantos gnomos guardadores de todo tesoro subterráneo, oro o verdad, y los riesgos otras tantas esfinges que callan su enigma. Apenas la imaginación, que toda escabrosidad hace llana, circuye extenso territorio en rápidas y generales síntesis, cuando nuestra pequeñez física quiebra sus alas y abate su brío, como si la Tierra diese al geólogo distinto trato que a Anteo y le quitase las fuerzas siempre que, desconfiando de los ojos, afianza en ella los pies.

Por eso, con profunda gratitud, recuerdo a quienes me alentaron en pasos tan penosos. Mientras viva evocaré al maestro Mallada, de quien aprendí un cúmulo de observaciones que valen por años de experiencia, y cuyo cerebro y vista, aun seniles, se adaptan con maravillosa rapidez a toda distancia; no le escapaba el diminuto fósil, ni lo abrumaban sierras ingentes. Un compañero a quien llamo mi segundo maestro, D. Juan Gavalá, me enseñó la observación precisa para traducir al dibujo los cortes del terreno. Entre los que me rodean, ¡a cuántos debo mucho de lo poco que sé! Así, cuando D. Luis de Adaro, aquel inolvidable director, abrió las puertas del Instituto a los que salíamos de la Escuela, fué Marín el primero de quien recibí aquella grata orientación, afectuosa y burlona, que él, ya experimentado, pero aún muy joven, otorga a todo principiante, al que ve con simpatía por estar a un tiempo muy cerca y muy lejos de él.

Este noble apoyo no se limita a compañeros ni aun a compatriotas, sino que es frecuentísimo entre todos los geólogos del mundo; hombres con frecuencia

excéntricos y aun atrabiliarios, pero que reconocen la ajena aplicación. Es hermoso leer lo que el gran Sues dice de sus colegas extranjeros; él, que tanto genio poseía, alababa en los otros, cuando no el talento creador, la buena voluntad; cuando no, la aportación más modesta. Y es que en las altas cumbres, desde las que se contempla a un tiempo grandioso y mínimo nuestro planeta e ínfimo el hombre, rarísima vez florece, ya pálida, ya purpúrea, la venenosa planta de la envidia.

Tenía razón Marín al escoger como tema de su discurso que la Minería es madre de la Geología. Más de la mitad de nuestros geólogos han sido mineros. Al principio: Eihuyar, Ezquerria del Bayo, Schulz, Donaire, Botella, Casino del Prado; luego, Fernández de Castro, Cortázar, Mallada, Luis Mariano Vidal; después, Palacios, Sánchez Lozano, Adaro, Azpeitia, Adán de Yarza; últimamente, Orueta y Urrutia, por no hablar de los que hoy se encuentran en plena actividad. Pero de modo paralelo, alternan desde el principio con ellos en creciente progresión los puros naturalistas procedentes de la Universidad: Vilanova, Macpherson, Calderón, y luego han ido aumentando hasta la brillante pléyade que hoy colabora con los mineros en la formación del mapa nacional. Maestro entre ellos era don Lucas Fernández Navarro (por no citar tampoco a los activos, que son la inmensa mayoría), al que todos debemos provechosa enseñanza.

Cierto dualismo de escuela caracteriza la colaboración entre mineros y naturalistas, pues siempre enfocarán los problemas de modo distinto. Los ingenieros de Minas tenemos carrera complejísima, y sólo uno de sus aspectos abarca las ciencias naturales. Entre fatigosos cálculos de Electrotecnia y Construcción; entre diagramas de mecánica y fórmulas de química industrial, encajan esas disciplinas que exigen reposo y esfuerzo pnemotécnico desacostumbrado, por lo que grande es la ventaja que en eso nos lleva el doctor o licenciado, quien durante años ha leído el libro de la Naturaleza relacionando unos fenómenos con otros; y ello motiva, que sólo excepcionalmente y llevado de vocación profunda sea el minero verdadero naturalista.

Ahora bien: ¿está de nuestro lado la desventaja? No, por cierto. He hablado de dos escuelas que deben complementarse, y lo que en ello nos favorece es precisamente nuestra condición de ingenieros, habituados al rigor matemático que ayuda a razonar, a buscar en todo relación y medida; a la familiaridad con la geometría descriptiva o proyectiva que enseña a ver en el espacio y facilita el que siempre nos representemos la complicada estructura de un territorio.

También nos aclara nuestra enseñanza química y metalúrgica cuanto de laboratorio tiene la Tierra, no sólo en sus entrañas, sino en su corteza, mares y atmósfera. Y no digamos si es propicia nuestra profesión para entrar en los cálculos de carácter astronómico o geodésico, que exige hoy esa serie de estudios llamados de geofísica, cual la siemología.

Pero donde debe resaltar nuestro instinto de ingeniero es en las aplicaciones, sin temer que el espíritu industrial busque en todo problema aprovechamiento

inmediato. El que profese la Geología, en cuanto a naturalista, tiene el deber de encauzar los problemas con desinterés científico, por ese provecho que da a la larga la, al parecer, más peregrina investigación; sin esto no habría ciencia verdadera. Pero en cuanto a ingeniero, debe buscar el provecho posible y no ha de faltarle ahora que son tantas las necesidades económicas y tan amplio el campo de la Geología. Sobre todo ha de tener en cuenta que allí donde surge una necesidad, la inteligencia y el trabajo crean el remedio.

Esto nos dice en esencia Marín, al afirmar que la Geología nació de la Minería, y esto es lo que ha demostrado en su vida de ingeniero y de geólogo.

Reciba la felicitación del Cuerpo, que mucho espera de su actividad y talento, ahora que está llamado a ser uno de sus cerebros directores; reciba asimismo la bienvenida de la Academia y un agradecido abrazo del que ha tenido la honra de contestar a su brillante discurso.

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXXIII

SECADO DE LOS CARBONES LAVADOS

(Continuación.)

Varían mucho las dificultades que presenta el secado de los carbones según sea el tamaño del género, aumentando a medida que éste disminuye.

Podemos distinguir los tres casos siguientes:

- 1.º Secado de los carbones granceados de tamaño mayor de 10 milímetros;
- 2.º Secado de los menudos de 0-10 milímetros; y
- 3.º Secado de los polvos y de los schlamms lavados.

Estudiemos separadamente cada uno de dichos casos:

1.º SECADO DE LOS CARBONES GRANCEADOS.—Pocas son las dificultades con que suele tropezarse en la práctica.

Ordinariamente, la corriente de agua que arrastra el carbón lavado a su salida de las distintas unidades pasa primeramente sobre un tamiz agotador con perforaciones de un tamaño un poco inferior al de los granos de carbón y animado de un rápido movimiento oscilatorio.

El agua se separa por gravedad de los granos, arrastrando las partículas de menor tamaño o granos desclasificados, que se recogen en una fosa especial y de la que son tomados por una cadena de cangilones que, de ordinario, los vierte a la cabeza de los aparatos de lavado de la categoría inferior, y a veces directamente en la de los finos.

Los granos que constituyen el rechazo del tamiz caen en tolvas de escurrido y almacenaje por el intermedio de canales helicoidales, para evitar las roturas del género.

Una permanencia en las tolvas de cuatro a seis

horas basta para reducir a 6 por 100, aproximadamente, la proporción de agua de los granos.

La capacidad de las torres de granos varía de 50 a 100 toneladas, y el mecanismo del secado no puede ser más sencillo.

A causa de la permeabilidad de la masa, el agua filtra rápidamente y se evacúan por el vértice de la torre, merced a un sencillo dispositivo, que consiste de ordinario en el cierre de la torre por una chapa perforada.

Terminado el secado se cargan los vagones, sometiendo a veces al género a una reclasificación y lim-

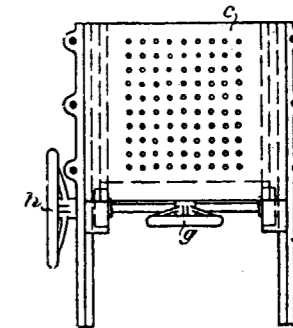


Fig. 56.

pieza con agua clara cuando se exige una perfecta clasificación.

Sin embargo, y aunque se efectúe este recibido, nos parece más acertado el empleo de un tamiz agotador-limpiador antes de la caída del género en las tolvas.

En algunos casos excepcionales, cuando el carbón es muy quebradizo, se atenúan las roturas a que da lugar su caída en las torres teniendo éstas llenas de agua, que es desalojada por el género.

Uno de los detalles a que debe prestarse la mayor atención es al cierre de las tolvas. A veces está constituido por una chapa perforada, convenientemente accionada para el vaciado de la torre. Otras veces se disponen dos chapas perforadas, superpuestas como en el dispositivo representado en las figuras 56 y 57.

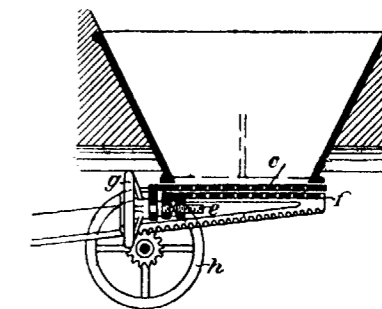


Fig. 57.

El volante g está destinado a lograr la coincidencia de las perforaciones de las dos chapas, y el h lleva un piñón que engrana con una cremallera unida al bastidor que soporta las dos chapas, y sirve para abrir y cerrar la tolva.

Otra disposición también muy usada, y que evita

el goteo de agua en el suelo, goteo tan perjudicial para la conservación de la vía, es la representada en las figuras 58 y 59.

Una palanca *b* montada excéntricamente mantiene la chapa de cierre aplicada contra el bastidor de la boca de la tolva. El agua que pasa a través de las cha-

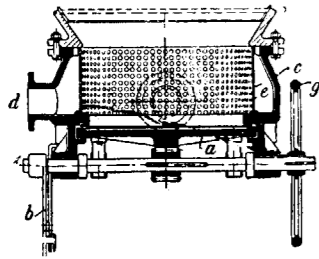


Fig. 58.

pas perforadas *e* es recogida en la caja *c* y evacuada por el tubo *d*. La chapa de fondo *a* es maniobrada por medio del volante *g*, que lleva montado en su eje un piñón que engrana con la cremallera *f*.

ELEVADORES-AGOTADORES.— Sucede a veces que, por la construcción especial del lavadero, las purgas de las unidades de lavado quedan a nivel inferior a la par-

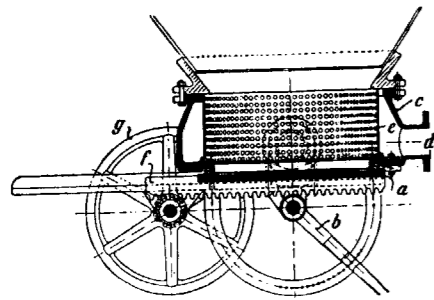


Fig. 59.

te alta de las tolvas. En tales casos las purgas caen directamente sobre los que hemos llamado elevadores agotadores o bien en fosas que los alimentan.

Los cangilones de tales elevadores son de chapa perforada, y la inclinación de la cadena debe ser tal que el agua de un cangilón no caiga sobre el género de los que le siguen.

Un inconveniente grande que presentan estos elevadores es la posibilidad de que sus perforaciones sean atoradas por granos de carbón que impidan o por lo menos dificulten la evacuación del agua. Estos atoramientos son frecuentes cuando el elevador recoge el género de una fosa y se produce alguna interrupción en la marcha del lavadero que haga posible el depósito de los schlamm en suspensión en el agua.

Un dispositivo que suele dar muy buenos resultados y contribuye a mantener limpias las perforaciones de los cangilones, es el que consiste en disponer a lo largo de la cadena algunas barras golpeadoras, que al ser abandonadas por un cangilón caen sobre el siguiente y el impacto del golpe es de ordinario suficiente para limpiar las perforaciones del mismo.

A continuación damos las principales características de estos elevadores:

Ancho	De 0,50 a 1,75 metros.
Longitud	De 15 a 40 —
Inclinación en grados	De 40 a 65 —
Velocidad en metros por minuto	De 0,75 a 10 —
Capacidad en toneladas por hora	De 10 a 60 —
Consumo de fuerza en caballo	De 12 a 35 —

Como es natural, y siempre que sea posible, debe evitarse el empleo de estos elevadores. Es preferible cuando no se dispone de altura por bajo del nivel de llegada del todouno para la totalidad del lavadero, crear el desnivel necesario mediante la instalación de una cadena elevadora de la totalidad del género a tratar en el lavadero.

Añadamos también en contra del empleo de los elevadores agotadores que cuando se precisan varias tolvas para el almacenaje del género se precisa la instalación de transportadores horizontales combinados con aquéllos para el llenado de las distintas tolvas, con el consiguiente aumento de los gastos de instalación, conservación y consumo de fuerza.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Septiembre de 1931.

(Continuará.)

ESTUDIO SOBRE LOS ACEITES MINERALES Y GRASAS Y TECNICA DE LABORATORIO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS MISMOS

CAPÍTULO XIII

(Continuación.)

ABSORCIÓN DE LOS HIDROCARBUROS NO SATURADOS POR EL ÁCIDO SULFÚRICO. ALQUITRÁN SULFÚRICO. SEPARACIÓN DE LAS OLEFINAS Y TERPENOS. DETERMINACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POR NITRACIÓN. SEPARACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POR EL SULFATO DE METILO. DETERMINACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS CON LA ANILINA. SEPARACIÓN DE LOS HOMÓLOGOS DEL METANO Y DEL NAFTENO. SEPARACIÓN DE LOS CARBUROS ETILÉNICOS. ÍNDICE DE FORMOLITA.

ABSORCIÓN DE LOS HIDROCARBUROS NO SATURADOS POR EL ÁCIDO SULFÚRICO. ALQUITRÁN SULFÚRICO

Los carburos no saturados (olefinas, terpenos, etc.) son, como ya hemos indicado, más sensibles a los agentes químicos que los hidrocarburos saturados, y si tratamos un aceite con ácido sulfúrico concentrado, la contracción experimentada por el aceite, operando en las debidas condiciones para evitar una elevación de temperatura que pudiera originar el ataque de los hidrocarburos saturados, nos dará la cantidad de aquellos contenidos en el aceite que se estudia.

Esta propiedad sirve de fundamento al ensayo del alquitrán sulfúrico, que, aunque no es de una gran exactitud, tiene el valor de una indicación de los productos no saturados que contiene el aceite.

Su precisión no es grande, pues si sometemos el

producto así tratado a una nueva agitación con ácido sulfúrico, éste absorbe nuevamente hidrocarburos. El índice de yodo, de cuya determinación daremos cuenta posteriormente, suministra sobre este particular datos de mayor precisión.

SEPARACIÓN DE LAS OLEFINAS Y TERPENOS

Una vez aislados los carburos no saturados, la separación entre los compuestos acíclicos (olefinas) y cíclicos (terpenos) se efectúa por la acción del aldehído fórmico, que no actúa sobre los compuestos acíclicos, pero que da con los cíclicos un precipitado característico.

DETERMINACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POR NITRACIÓN

Este procedimiento está fundado en la transformación de los compuestos aromáticos en derivados mononitrados y en la solubilidad de éstos en el ácido sulfúrico concentrado.

En el aparato de Hess representado en la figura 53

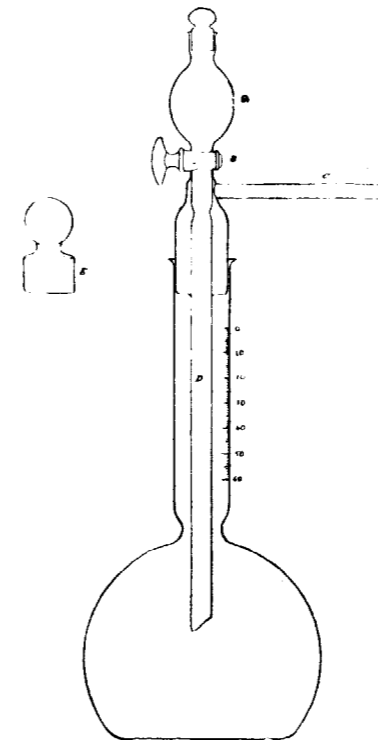


Fig. 53.

se introducen 60 c. c. de aceite y 200 c. c. de ácido sulfúrico de 66° Baumé. El balón, de 500 c. c. de capacidad, se coloca en un recipiente con agua helada, agitándolo de tiempo en tiempo durante cinco o diez minutos. Por el embudo con llave, que lleva el tubo lateral para la salida del aire, se introducen 50 c. c. de ácido para efectuar la nitración.

Este ácido, que se compone de una parte de ácido nítrico de 43° Baumé desprovisto de ácido nítrico, por medio de una corriente de aire a 40° o 50° hasta decoloración, y dos partes de ácido sulfúrico de 66° Baumé, se deja caer gota a gota, invirtiendo veinte minutos en que se vacíe el embudo. Durante la operación, la temperatura no debe pasar de 12°.

Terminada la reacción, se quita el embudo y se

completa con ácido sulfúrico hasta el cero de la graduación (en centímetros cúbicos) del cuello, se coloca el tapón de cristal *E* y se agita enérgicamente durante quince segundos. Se deja a la temperatura ordinaria durante varias horas y transcurridas éstas se lee el volumen del aceite inactado, teniendo en cuenta la temperatura y añadiendo 1 c. c. por la cantidad de hidrocarburos inactados disueltos en el ácido sulfúrico. Restando de 60 c. c. este volumen tendremos el de los hidrocarburos aromáticos.

SEPARACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POR EL SULFATO DE METILO

El sulfato de metilo a la temperatura ordinaria disuelve los hidrocarburos aromáticos y deja insolubles los saturados de cadena abierta.

En una probeta graduada se trata un volumen de aceite con dos de sulfato de metilo y se ve la disminución del volumen del primero, que nos dará la cantidad de hidrocarburos aromáticos que contiene. Este procedimiento es muy exacto cuando se opera con mezclas de aceites de alquitrán de hulla de elevado punto de ebullición y productos minerales. Con aceites de alquitrán de lignito se comete un error constante de aproximadamente el 10 por 100, debido a la solubilidad de estos aceites (1).

DETERMINACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS CON LA ANILINA

También puede efectuarse la determinación de los hidrocarburos aromáticos con la anilina, que los disuelve, dejando insolubles los alifáticos y nafténicos. Esta determinación es muy exacta cuando se opera con aceites ligeros.

SEPARACIÓN DE LOS HOMÓLOGOS DEL METANO Y DEL NAFTENO

Todo lo que no se ha eliminado por los procedimientos anteriores, está constituido por carburos de poca afinidad química, es decir, por carburos saturados, parafinas y naftenos.

Su distinción puede efectuarse por métodos físicos, tales como la destilación, decantación, diferencia de índices de refracción o por medios químicos, mediante el tratamiento a 120°, en tubo cerrado, con ácido nítrico diluido (1,025 a 1,075 de densidad), que precipita los naftenos bajo la forma de compuestos nitrados, sobre todo, secundarios y terciarios, y no ataca a los homólogos del metano.

SEPARACIÓN DE LOS CARBUROS ETILÉNICOS. MÉTODO DE TAUSZ

El acetato mercúrico a temperaturas próximas a 100°, ataca los hidrocarburos no saturados de doble unión de la serie grasa, oxidándolos y fijándolos bajo la forma de derivados mercúricos, mientras que los carburos saturados y aromáticos no son atacados.

Para efectuar la operación se introducen en un balón de destilación de un litro de capacidad 50 c. c. de la muestra que se estudia, y una solución de 80 gramos

(1) Graef: Chem. Emsch, 14, 112, 1907.

das, más acusado es el relieve de un macizo; y debemos comprender que el prestigio de una Corporación no es más que la integral de sus prestigios individuales.

Hay que destacar esos méritos individuales para realzar el valor colectivo; los momentos son para nuestro Cuerpo, si no peligrosos, delicados. Varios enemigos nos combaten sobre distintos frentes; uno, no diré que secular, porque su aparición en los campos de la técnica no le permite ostentar todavía rancias ejecutorias, pero sí bien conocido, está haciéndonos objeto desde hace algunos años de continuas agresiones; otro, lo tenemos abusivamente incrustado en nuestro campo nacional, viviendo de nuestra propia subsistencia, aunque tenga sus raíces más allá de las fronteras; un tercero, totalmente desconocido, aparece ahora envuelto entre una confusa polvareda.

Contra todos hemos de defendernos y para ello no tenemos más armas que nuestra tradición y nuestro prestigio; pero atravesamos tiempos en que tienen escaso valor las prerrogativas de abolengo y hay que atenerse a las realidades presentes; por ello hay que reunir los valores vivos, los dinamismos actuales y emplearlos como baterías de defensa.

En este noble sentido de prestigio corporativo, Agustín Marín nos brinda, en un espacio brevísimo, dos gallardas ocasiones para que el Cuerpo las recoja y las ostente como legítimas glorias defensivas: su ingreso en la Academia de Ciencias y su designación para la vicepresidencia de la Sociedad Geológica de Francia. Ninguna de las dos distinciones había sido subrayada por sus compañeros. Lo son ahora; y al recoger para nuestro ilustre amigo todo lo que hay de personal y de afectuoso en este acto, yo he querido darle ese otro significado de interés colectivo. Por ello la Asocia-

ción de Ingenieros de Minas ofrece a Marín este homenaje como un testimonio de cariño y de admiración, pero también como un tributo de gratitud.

Las palabras del Sr. Rodrigo fueron acogidas con grandes aplausos, y a continuación, el sabio ingeniero y académico D. Enrique Hauser, leyó las siguientes cuartillas, que fueron muy aplaudidas por los concurrentes:

«Queridos compañeros: Grande es la satisfacción que, por deber de mi cargo, experimento al venir a dar, en nombre del Cuerpo de Minas, la enhorabuena al Sr. Marín por el nombramiento honroso que ha recibido, y esta satisfacción es tanto mayor cuanto que el éxito que ahora celebramos ocurre para nuestro compañero poco después de otros debidos a su labor infatigable e inteligente, y como el Sr. Marín es relativamente joven, hay que esperar que nuevos éxitos vengán a aumentar, en su persona, el prestigio del Cuerpo de Ingenieros de Minas. Reciba, pues, nuestras felicitaciones más cordiales.

Y ya que hablo de sucesos agradables al Cuerpo de Minas, voy a hacer referencia a otros dos que todos debéis conocer.

Sabéis que en 1590 Alonso Barba ideó el procedimiento de amalgamación en calderas de los minerales argentíferos, publicando en 1640 un libro titulado «Arte de los metales». Esta obra, de celebridad mundial, pues se han publicado de la misma varias ediciones en idioma extranjero, ha sido reeditada últimamente por la Escuela de Minas de Madrid, gracias a la generosidad de nuestro compatriota don Adolfo Prieto, presidente del Consejo de Administración de la Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S. A. México, quien depositó en nuestra Escuela los

clisés estereotipados de dicha obra y abonó el importe del papel para su tirada, con el fin de hacer entrega de un ejemplar a los alumnos de aquella al finalizar su carrera. El director de la Escuela de Minas, D. Manuel Abbad, auxiliado del jefe de laboratorio, Sr. Avecilla, secundaron dicha iniciativa, y ya circulan ejemplares magníficamente impresos de la citada obra. Es aquí la ocasión de dar públicamente las gracias al Sr. Prieto y a los que han secundado su generosa iniciativa.

El otro punto sobre el que debo llamar vuestra atención, es que el año próximo (el 8 de Enero) se cumple el centenario del fallecimiento de D. Fausto Elhuyar, célebre químico español que aisló el tungsteno y a quien, como director general del ramo, se debe la ley de Minas de 1825 y la preparación del Decreto de creación del Cuerpo de Minas, el que su sucesor, D. Timoteo Álvarez de Veriña, dió a luz el 21 de Septiembre de 1833. Creo conveniente que el año próximo se festejen ambos aniversarios y a vosotros someto la idea.

Sólo me queda brindar por la prosperidad de España como el más alto ideal del Cuerpo de Ingenieros de Minas.

Finalmente, entre los aplausos de los concurrentes se levantó el Sr. Marín, que dió las gracias en la siguiente forma:

«Queridos jefes y compañeros: Fiesta de familia celebramos hoy. Podéis creerme al deciros que mucho más que los homenajes que me han prodigado en estos últimos tiempos aqueude y allende el Pirineo con inusitada largueza, me conmueve y llega más al fondo de mi corazón este acto de compañerismo y fraternidad. Yo, sin embargo, quiero hacer constar, ante todos vosotros, mi profundo agradecimiento a los geólogos franceses por el honor que me dispensaron al elevarme al cargo de vicepresidente de la Sociedad Geológica de Francia, de esa Sociedad de más de un siglo de existencia, y en cuyas publicaciones, más de 100 tomos de Boletines y 50 de Memorias y otras obras, está escrita la historia completa de los conocimientos geológicos de la Humanidad. Quiero, además, en estos momentos en que mi sensibilidad alcanza tan alta tensión, ofrendar un efusivo recuerdo a los geólogos Fallob, Jacob y Lugeon, los dos primeros franceses y el último suizo, con quienes he convivido por campos y mesones y de quienes he podido recoger grandes frutos para mis estudios como producto del exuberante campo de su saber.

Yo sé muy bien que este galardón no me corresponde a mí, sino a vosotros, a los que están aquí y a los que viven lejos de nosotros. Pues todos vosotros y singularmente los que conviven conmigo en esa casa, prolongación de mi hogar, que se llama Instituto Geológico, os habéis constituido en altavoz de mi nombre y me habéis adornado con cualidades y facultades que no poseo, a la manera como nuestro caballero del Ideal veía castillos en lo que eran posadas y mujeres bellas en donde sólo existían toscas y feas labradoras; también debo hacer constar que en esta formación de mi nombre, en esta «multiplicación», tienen gran parte mis profesores y mis jefes, los que fueron y los que son, todos tejieron mi destino, pues no sólo prepararon el camino para marchar, sino la escala para subir.

Queda sólo como mérito propio una vida de trabajo que no resalta sobre la de muchos compañeros que me escuchan y un cierto amor romántico a la Naturaleza.

Atrae la Tierra al artista, al hombre de Ciencia, al de negocios, porque entrega siempre grandes dones a quien a ella se acerca con amor. A ella debe acudir, sobre todo, el ingeniero de Minas.

La Naturaleza engendra nuestro destino. Vuestra acción no está limitada, como en el siglo pasado, a guiar a los hu-

manos en buscar las sustancias útiles a la civilización: vuestro campo de acción es más amplio y ante vuestro trabajo experto se puede decir, glosando a un poeta, que se va ensanchando el campo de la aplicación al paso de nuestra ciencia. La riqueza principal española, la agrícola, espera investigadores científicos que busquen, escudriñen la relación que en la vida de la planta existe, sin duda, entre el reino orgánico y el mineral, entre la reacción química y la vital. Por otra parte, hora es ya de introducir la variable naturaleza del terreno en la función constructiva. Al edificar pueblos, instalar ferrocarriles, hacer obras hidráulicas, es preciso contar con que el terreno quiera recibirlos, no proponerse construirlos contra su parecer, o, por lo menos sabiendo qué argumentos en forma de obras son precisos para convencerle, para que el suelo se muestre tranquilo, de que permanezca estable.

Es preciso, además, meternos en otra tarea que yo no veo con el optimismo de la generalidad, pero que es preciso dedicarse a fondo en ella: la de conocer y pulir el sistema arterial de nuestro suelo para dar agua a nuestros campos sedientos.

Pero todo exige grandes esfuerzos por nuestra parte; no puede ser sólo el producto de la labor cotidiana, ya oficial o particular, con el pagaré al dorso; es preciso tener alas en la fantasía, esforzado deseo en la voluntad, ansia de investigación, afición a perforar el más allá; pero no creáis con esto que pretendo que os elevéis a las regiones únicamente visitadas por las águilas, sino que en nuestra labor de cada día recojáis un hecho nuevo, una observación original, que en todas estas cosas pequeñas se apoya la ciencia para marchar.

Estos esfuerzos, que a la larga son más premiados y más remunerados, no sólo ampliarán vuestro saber sin gasto de trabajo, sino que con ellos laboraréis más que nadie por el engrandecimiento de nuestro país.

Sean mis últimas palabras a los organizadores de esta fiesta, a los que la pensaron y a los que la llevaron a la práctica. Vaya a ellos mi efusivo agradecimiento, extraído de lo más hondo de mi ser. Y a todos gracias de corazón, gracias.

Los numerosos concurrentes, casi todos los ingenieros residentes en Madrid, felicitaron al Sr. Marín, felicitación a la que unimos la nuestra por las merecidas distinciones de que es objeto tan ilustre geólogo.

La Federación de Ingenieros de Minas.—La Federación de Ingenieros de Minas ha organizado la creación de una Bolsa de Trabajo que facilite la colocación de los ingenieros en expectación de destino, y ruega a las empresas mineras y metalúrgicas que precisen algún ingeniero se dirijan a dicha Federación, Marqués de Valdeiglesias, 1, Madrid.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

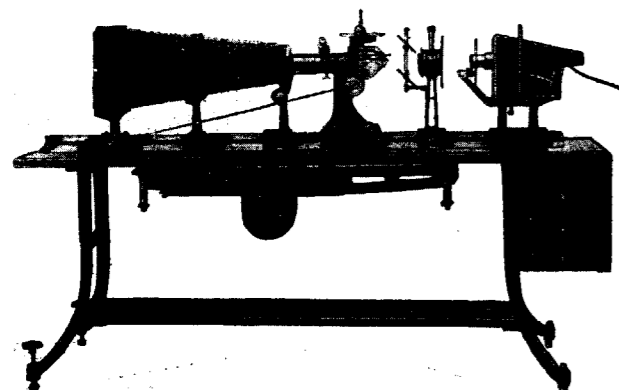
toda clase de

FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

Microscopios.—Microscopios de polarización.—Microscopios metalográficos de talleres.—Microscopios para el examen y el control en la elaboración de metales — Aparatos microfotográficos.— Aparatos de proyección. Colorímetros para investigaciones químicas.

Gran aparato metalográfico de proyección y dibujo de perfiles con cámara fotográfica.

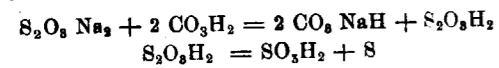
Pidan literatura, folletos y presupuestos gratis al Representante general y depositario en España.

MANUEL ALVAREZ

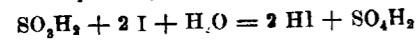
MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

24,822 gramos de esta sal para 1,000 c. c., disolución que se hará en un matraz contrastado de ese volumen, primero en el agua necesaria, completando después con más cantidad hasta dejar el menisco tangente con el trazo de los 1.000 c. c.

Esta disolución se altera rápidamente por la acción del ácido carbónico contenido en el agua destilada.



Y el título de ella aumenta, pues el ácido sulfuroso formado necesita más yodo que la cantidad de ácido hiposulfuroso que la produce:

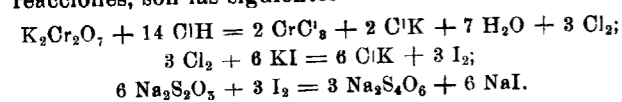


Pero cuando el ácido carbónico contenido en el agua destilada, al cabo de un par de días, ha efectuado su acción la disolución se conserva durante largo tiempo sin que el título varíe.

La graduación de la disolución de hiposulfito debe efectuarse con toda escrupulosidad y para ello emplearemos el procedimiento de Volhard operando de la siguiente manera:

Se pesan 3,863 gramos de bicromato potásico puro y se disuelven en agua hasta completar un litro. Un centímetro cúbico de esta disolución corresponde a 0,010 gramos de yodo. Se toman 20 c. c. de ella y se le agregan 19 c. c. de una disolución acuosa de yoduro potásico al 10 por 100 y 5 c. c. de ácido clorhídrico de 1,10 de densidad; se diluye con 100 c. c. de agua y se valora el yodo liberado mediante la disolución de hiposulfito que se trata de graduar. Hacia el fin de la valoración se agrega un poco de engrudo de almidón y se deja de añadir hiposulfito cuando una gota de él hace pasar el líquido del color azul verdoso al verde claro. Como 20 c. c. de la disolución de bicromato dejan en libertad 0,200 gramos de yodo del yoduro potásico en presencia del ácido clorhídrico, el número de centímetros cúbicos de hiposulfito corresponde a 0,200 gramos de yodo y de aquí se deduce a cuánto yodo corresponde cada centímetro cúbico de la disolución de hiposulfito.

Las ecuaciones según las cuales se verifican estas reacciones, son las siguientes:



El engrudo de almidón que ejerce función de indicador puede prepararse con el corriente de uso doméstico; sin embargo, es más recomendable hacerlo con el llamado en el comercio almidón soluble, en la proporción de 2 gramos por 100 de agua.

La marcha de la operación es la siguiente: Se pesan 0,2 gramos de aceite, que se disuelven en 10 c. c. de cloroformo, empleando para ello un frasco con tapón esmerilado; se añaden 25 c. c. de la solución de bromuro de yodo, agitando repetidas veces, teniendo cuidado de de-tapar después de cada agitación para desalojar los vapores de cloroformo, pero tapando en seguida otra vez. Se deja reposar más o menos tiempo, de un cuarto de hora a una hora, según la mayor o

menor cantidad de halógeno que absorba el aceite, para lo cual conviene hacer una primera determinación de tanteo. Pasado el tiempo de este reposo se añaden de 15 a 20 c. c. de la solución de yoduro potásico, volviendo a agitar después de esta adición, y en seguida, por medio de una bureta y poco a poco, se va vertiendo $\frac{N}{10}$ de hiposulfito sódico hasta obtener la coloración amarillo paja, en cuyo momento se agregará 1 c. c. de engrudo de almidón, que dará su color característico, y se continúa la adición de hiposulfito gota a gota hasta completa decoloración, momento éste que indica el final de la operación.

Simultáneamente se hará un ensayo en blanco, y la diferencia entre los volúmenes consumidos de hiposulfito en la prueba con aceite, y ésta hecha con sólo los reactivos, será la cifra que habrá que tomar para el cálculo, conocida la equivalencia de la solución de hiposulfito sódico con el yodo.

Sean:

P = peso del aceite.

a = centímetros cúbicos de $\frac{N}{10}$ de hiposulfito del ensayo en blanco.

b = centímetros cúbicos de $\frac{N}{10}$ de hiposulfito del ensayo con aceite.

f = factor de la $\frac{N}{10}$ de hiposulfito en yodo por un centímetro cúbico.

$$\text{Indice de yodo} = \frac{(a - b) \times f}{P} \times 100.$$

DETERMINACIÓN VOLUMÉTRICA DE LOS FENOLES

Ya dijimos al tratar de los hidrocarburos que los fenoles se encontraban en pequeña cantidad en los petróleos, pero que en los productos de la destilación de la hulla a baja temperatura llegan a entrar en su constitución en proporciones que pueden llegar hasta el 50 por 100. También dijimos en el mismo lugar que los fenoles se disuelven en las disoluciones de sosa, fundándose el procedimiento que vamos a describir en esta propiedad.

En un tubo graduado se introduce una disolución de sosa de 38° Baumé de manera que ocupe 30 c. c., y después 50 c. c. del producto que se estudia, se agita varias veces y se introduce el tubo en agua caliente para facilitar la separación de los líquidos. Transcurrida una media hora, se retira el tubo del agua caliente y se deja enfriar. Se observarán tres (fig. 54 derecha) capas de líquido: la inferior estará formada por el exceso de sosa, la superior por el aceite libre de fenoles y la central por las sales potásicas de los fenoles. El número de divisiones que ocupa la capa central nos da el tanto por ciento en volumen de los fenoles. El supuesto de que la capa central está formada por partes iguales de creosota y de sosa y agua no es completamente exacto (1), pero, dada la sencillez del procedimiento y

(1) Ed. Graefe: *Braunkohle*, núm. 17, 1907.

los resultados comparables, puede prestar muy buenos servicios en los laboratorios industriales.

En los aceites ricos en creosota da mejores resultados el empleo de lejías de sosa más diluidas. En este caso se opera con una disolución de sosa de 20° Baumé en la misma forma antes descrita, y entonces se habrán formado dos capas (fig. 54 izquierda), la de aceite y la de sosa, conteniendo los fenoles. La disminución de volumen experimentada por el aceite multiplicada por dos nos dará los fenoles por ciento en volumen.

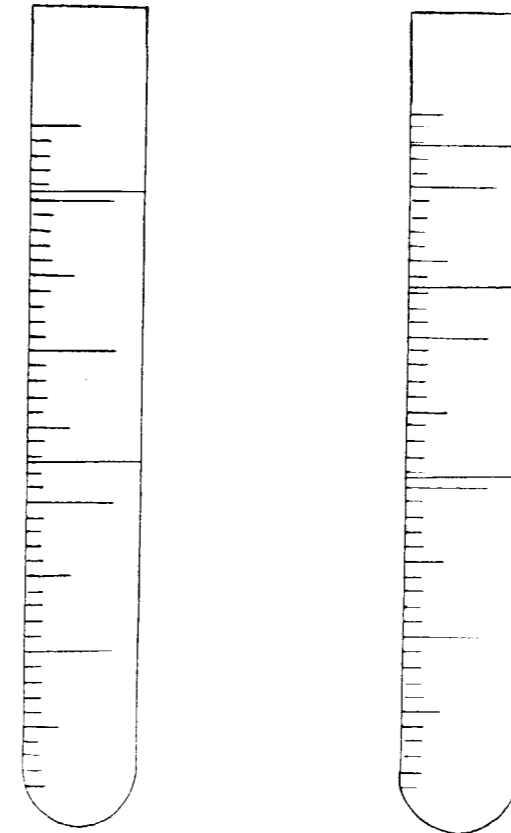


Fig. 54.

Por este procedimiento se pueden determinar pequeñas cantidades de fenoles.

Hemos de hacer la misma observación que hicimos al tratar del alquitrán sulfúrico, y es que cuando el aceite contiene muchos fenoles y la disolución sódica toma un color oscuro análogo al del aceite no se ve claramente la separación de los dos líquidos, y en este caso conviene observarlos con luz intensa y reflejada.

Para los aceites pobres en fenoles es preferible emplear las disoluciones de sosa concentrada, leyendo el volumen de la capa central, y en los aceites ricos es más conveniente el empleo de disoluciones diluidas y apreciar la disminución de volumen del aceite.

DIAZORREACCIÓN

Cuando se quieren determinar cualitativamente pequeñas cantidades de fenoles se agita el aceite con una disolución normal de sosa. Al líquido acuoso separado del aceite se le añaden unas gotas de una disolución, recientemente preparada, de cloruro de diazobenceno,

y la presencia del fenol será acusada por una fuerte coloración roja.

En lugar del cloruro de diazobenceno, que requiere una preparación reciente, se puede emplear ventajosamente una disolución acuosa de ácido diazobencénico sulfónico, disolución que puede conservarse algún tiempo.

CERERINO L. SANCHEZ AVECILLA
Y LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

TEMORES INFUNDADOS

EL ORO EN EL MUNDO

Reconocida como autoridad mundial en el comercio de metales y minerales la publicación titulada *The Mining Journal*, de Londres, y su *Revista Anual*, en la que hace el resumen del estado del mercado y de sus perspectivas, en cuanto al probable porvenir de los diferentes metales, no hago referencia a ellos por no interesar por el momento a España, y por ser de actualidad sin discusión alguna, me refiero a lo que dicha Revista dice respecto del oro, que verdaderamente implica el mayor interés en las presentes circunstancias teniendo en cuenta el precio de dicho metal comparado con la peseta papel.

Hay yacimientos auríferos explotables en España, pues las condiciones actuales dan lugar a ello con muy grandes probabilidades de beneficio.

La estadística de producción mundial de oro es como sigue:

Para los años 1930 y 1931, 17.021.987 y 17.958.270 en onzas inglesas, respectivamente, con un plus de 936.283 onzas.

Ya en el año pasado (1930), en nuestra *Revista Anual*, hemos mencionado el incremento probable que tendría la minería del oro en el siguiente, lo que plenamente está confirmado por el resultado antedicho. Terminada la guerra, se ha hablado mucho de «agotamiento» de las riquezas de petróleo y de estaño; fueron rumores falsos e interesados. Era imposible que se convirtieran en realidad dichos «agotamientos», pues tan sólo llegó la noticia de ellos al público, éste se prestó inmediatamente a dar el capital necesario para lanzar nuevas empresas productoras, y el resultado fué que la producción pronto alcanzó límites catastróficos.

Esto no puede pasar con el oro, pues su precio está nominalmente establecido.

Este natural proceso económico se opera con más lentitud en cuanto al oro porque su precio de venta está, como se ha dicho más arriba, nominalmente establecido, y tan sólo por causa de una baja compensatoria de otros metales, no sin exceptuar también la mano de obra, puede resultar el estimulante para la producción del oro.

También hemos subrayado en el año pasado la importancia que iba adquiriendo la minería del oro en general. Nuestras previsiones hoy en día, de una ma-

nera general, las reconocen los mineros, que dicen: «El oro, en cuanto se refiere a trabajos remuneradores de minería, es el único metal que vale la pena de buscar.»

Se preguntará el lector que, ya que tantos atractivos presenta la minería del oro, ¿por qué no aumenta el número de esta clase de explotaciones? Muchos factores contribuyen a esto, pero tal vez la principal causa es el indefinido temor, puede ser también la indefinida esperanza, de que el oro será destronado de su posición única actual, como ha sucedido con otras sustancias que tuvieron su auge, y, por consiguiente, está expuesto a serlo.

Las razones que para este caso, eventual y muy problemático, se dan son más que contradictorias. El patrón oro está amenazado, en primer lugar, por el hecho de haber sido retirado el metal de la circulación por los particulares y los Estados Unidos y Francia. Mientras estos dos países siguen su actual política fiscal y económica y, según parece, irán atrayendo cada día más las existencias de oro mundiales, de las que ya tienen acumuladas la mayor parte, surge la pregunta de cómo será posible que cualquier aumento, que seguramente habrá en la producción de oro en el mundo, pueda seguir a un paso igual y satisfacer, aun en parte, su apetito devorador.

Si no hubiera modificación en esta política, el minero estaría de enhorabuena, pues vendería con una prima importante el oro producido por él. Naturalmente, si los Estados Unidos y Francia abandonasen el patrón oro, cosa muy incierta en la actualidad, cambiaría la faz del asunto. Cosa muy lógica, y éste es el punto de vista contrario: el que estas naciones acaparadoras de oro, tarde o temprano, se vean en la necesidad de abandonar el patrón oro por su progresiva inhabilidad de fomentar el comercio exterior de sus países en competencia con los otros cuyos precios de producción se basan en moneda depreciada, y, por consiguiente, se encuentran en mejores condiciones de lucha competitiva.

¿Esto ha de llegar? ¿Y cuándo será? En el caso de que los Estados Unidos y Francia abandonen el patrón oro, estos países tratarán de vender sus existencias del preciado metal, que para ellos ya no tendrán razón de ser, y, desde luego, lógicamente el precio del oro bajará inmensamente. Aunque una semejante liquidación no pudiera ocurrir por voluntad propia, podría ser la consecuencia de un colapso financiero en escala importante, y es conveniente recordar a este respecto el repentino abandono del patrón oro por parte de Inglaterra.

Pero todo esto no quiere decir, ni nadie puede sostenerlo con razones válidas, que hechos de esta naturaleza puedan tener una influencia o repercusión adversa permanente sobre el intercambio internacional, cuya base es el valor del oro (patrón oro).

Sea lo que fuere y dígame lo que se quiera, el hecho es el siguiente: No existe demasiado oro en el mundo, se puede decir todo lo contrario, y ese es el argumento en contra de los pesimistas. La verdad es que la distribución actual del oro disponible no puede parecer ni es, en realidad, justa y equitativa, y si los dos países

acaparadores se vieran en la necesidad de disponer, es decir, de deshacerse de una gran parte de sus amontonamientos de oro, la oportunidad se presentaría para los países cuyas cajas están desprovistas de este metal, para rehacer sus existencias en condiciones muy aceptables y convenientes.

Desde este punto de vista, lo peor que pudiera ocurrir es que otros países, especialmente la Gran Bretaña, comprasen el oro en moneda corriente, correspondiente al valor nominal del oro, al promedio del valor de la moneda en curso, es decir, que pronto veríamos valer el oro a 85 chelines la onza (28,3384 gramos). Y tal vez a eso se va; *qui vivra, verra*.

Mucho más podría decirse en favor de la minería del oro; pero ya basta. No hay peligro de sobreproducción, y ningún otro metal ocupará en muchos años mejor posición que el oro en la actualidad.

Hablando de oro, menciona dicha Revista lo siguiente respecto a la producción de este metal en España:

«Por primera vez en la Estadística Minera de España aparece el oro como producto del subsuelo. El oro siempre se ha producido en España, pero únicamente como subproducto del cobre. Ahora existe una primaria fuente productora de oro en Rodalquilar (Almería). Comenzaron los trabajos en Febrero de 1931, y aunque no se hayan divulgado los resultados, estimamos que unos 90 kilogramos de oro metal bruto han sido el producto de la fábrica.»

Describe el método de tratamiento del cuarzo aurífero, que no puede interesar al lector-minero por ser muy conocido.

Dice que la única mina que produce el mineral es la llamada *Consulta*; pero que en dicha zona de Rodalquilar existen muchas denuncias, más de 70, y con las que hay en otras partes de España suman éstas más de 110. (En la provincia de Cáceres últimamente se han hecho varias denuncias de concesiones que se refieren a cuarzo aurífero.)

Para resumir, dice que con los 90 kilogramos de oro de Rodalquilar, y la cantidad que se recupera del cobre-blister, la producción de oro en España, para el año 1931, puede alcanzar la cantidad de unos 300 kilogramos. Esto parece algo exagerado.

Traducción de
FELIPE GROLL

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden fijando el coeficiente máximo de libre adquisición de carbones de que podrán hacer uso para su consumo las industrias siderúrgicas.

Ilmo. Sr.: En virtud de lo dispuesto en el título II de la base sexta del Real decreto-ley núm. 1.377, de 6 de Agosto de 1927, ratificado por Decreto de la Presidencia del Go-

bierno de la República de 14 de Octubre de 1931, y de conformidad con la propuesta del Comité ejecutivo de Combustibles,

Este Ministerio ha resuelto:

Que a partir de la publicación de esta disposición, el coeficiente máximo de libre adquisición de carbones de que podrán hacer uso para su consumo las industrias siderúrgicas será el de 40 por 100, salvo aquellas empresas que actualmente tuvieran asignado un coeficiente inferior, que se declara subsistente sin ninguna variación.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 23 de Abril de 1932.—*Marcelino Domingo*—Señor director general de Minas y Combustibles.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

Anunciando hallarse vacante la plaza de jefe de la Sección de Estudios Geológicos de este Ministerio.

PERSONAL

Vacante la plaza de jefe de la Sección de Estudios Geológicos de este Ministerio,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros jefes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a la referida vacante lo solicitarán del Negociado de Personal de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 25 de Abril de 1932.—El director general, P., A., *J. R. Valiente*. (*Gaceta del 26 de Abril*.)

Variedades.

Las conferencias del profesor O. Ruff. El notable profesor Ruff ha dado en la Universidad de Madrid los días 19, 21, 23 y 25 de Abril un ciclo de conferencias con arreglo al siguiente programa:

«La obtención del fluoruro de hidrógeno y sus propiedades».

«Propiedades del fluor y límites entre los metales y no metales».

«Obtención y propiedades de los fluoruros de nitrógeno, oxígeno y de los halógenos, y la estructura de la molécula».

En todas las conferencias hizo interesantes experiencias y demostraciones del más alto valor científico.

Finalmente, el día 25 dió una conferencia sobre «La química de las temperaturas elevadas», de la que damos el siguiente resumen:

La química de las altas temperaturas se diferencia de la de las temperaturas bajas, cuantitativa, pero no cualitativamente. Sus características generales son: una radiación de longitud de onda más corta, moléculas más sencillas, mayores velocidades de reacción y una disminución de la afinidad debida al intenso movimiento térmico. La acción de las afinidades residuales, por ejemplo, para la formación de compuestos de yuxtaposición, disminuye, aun en estado sólido, por la fuerte agitación térmica. En lugar de los compuestos químicos entran en juego los cristales mixtos. En el estado líquido las propiedades son distintas, según se trate de un

compuesto con red molecular, metálica o de coordinación. Una red molecular da lugar a moléculas aisladas. Una red de coordinación al fundir da líquidos cuya conductividad y concentración iónica disminuye generalmente con la temperatura. En los metales líquidos también decrece paulatinamente la conductividad, a no ser que el movimiento térmico destruya el compuesto metálico, y entonces sucederá lo contrario. La intensificación del movimiento térmico produce paralelamente una variación de la distribución electrónica en la sustancia, uniéndose más estrechamente los núcleos de los átomos; así sucede, por ejemplo, en el paso de una red de coordinación a vapor salino, que está constituido por moléculas gaseosas normales.

En las moléculas gaseosas el aumento progresivo de la agitación térmica da lugar a átomos, iones y electrones; pero en la disociación puramente térmica sólo se produce a temperaturas mucho más elevadas. En el átomo de calcio, por ejemplo, comienza a ser apreciable la ionización $Ca : Ca +$ hacia los 4.000° abs., y no llega a ser completa hasta los 13.000°, y aun así, sólo interviene en la radiación un electrón único; para la *descomposición completa* de las capas electrónicas de un átomo como el de calcio, es decir, para formar una mezcla de núcleos atómicos y electrones, harían falta temperaturas inauditas.

El principio termodinámico de Nernst permite calcular la relación entre la temperatura, la posición del equilibrio y el efecto térmico. En el campo de las radiaciones discretas, debemos grandes progresos a la teoría de los cuanta y a sus aplicaciones a la interpretación de los espectros y al cálculo de las tensiones de ionización.

En la medida de los puntos de fusión y de transformación y de las presiones de vapor y de disociación se han hecho progresos considerables. A los óxidos de elevado punto de fusión ThO_2 (3.050° C.), MgO (2.800° C.), ZrO_2 (2.870° C.), hay que añadir el HfO_2 , que funde a 2.780° C. Las temperaturas de fusión del carbono (3.490° C) y del wolframio (3.400° C.) han sido sobrepasadas por las de algunos carburos, sobre todo por HfC y TaC , que funden a unos 4.150° C. Los cristales mixtos de 4 TaC y 1 HfC no funden hasta los 4.215°. Para la determinación de estas temperaturas se ha empleado con éxito el método de Pirani; pero hay que señalar también los avances hechos en el desarrollo de otros procedimientos de medida. Mediante ellos se han podido establecer casi completamente los diagramas de fusión de las mezclas binarias más importantes de óxidos y carburos difícilmente fusibles; y su interpretación ha sido facilitada

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm. 782

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación)

La disminución de los espesores es ventajosa porque por medio de agujeros perforados entre los discos se ha permitido al calor repartirse en muy poco tiempo en todas las masas, lo que disminuye las diferencias de temperatura

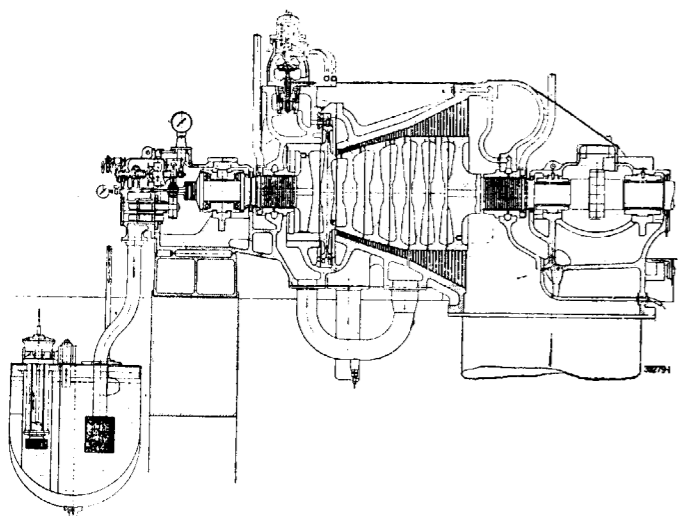


Fig. 87.—Turbina monocilíndrica de 20.000 kilovatios, 3.000 revoluciones por minuto para una presión de 30 kg/cm² y una temperatura de 450° C.

El árbol está compuesto de discos y tambores soldados juntos y recocidos. Las tensiones que se producen a la soldadura son del orden de la centésima parte del límite de elasticidad del metal. Rendimiento, cerca de 82 por 100.

que se producían en el arranque o durante las variaciones de carga. Gracias a la construcción actual, las ruedas no pueden resbalar sobre el árbol, no pueden resultar vibraciones; las chavetas, las ruedas y los árboles mismos no pueden ser cortados. La supresión del agujero central ha mejorado mucho las condiciones de trabajo del material, disminuyendo además el peso del árbol. Esta nueva construcción ha podido aplicarse sin dudas, puesto que los esfuerzos del material son del orden de magnitud de 30 kilogramos por centímetro cuadrado en la soldadura, lo que corresponde aproximadamente a la centésima parte del límite de elasticidad, haciendo la pieza completamente independiente de las contingencias de fabricación. Naturalmente, han sido realizados numerosos ensayos sobre estos árboles soldados antes de ser aplicados. La soldadura ha sido cuidadosamente probada a la tracción por presión hidráulica entre los discos; a los esfuerzos cortantes, enfriando uno de los discos y calentando el otro; a la flexión, por choque por un gran martillo, y al ensayo de duración a la flexión. En fin, estos nuevos árboles han sido probados en

la plataforma de ensayos para todas las cargas y para arranques tan rápidos como es posible. Después de estos ensayos, los árboles han sido utilizados en las máquinas mencionadas anteriormente, donde su aplicación ha dado completa satisfacción. Los árboles soldados están protegidos por patentes.

Esta nueva turbina monocilíndrica girando a 3.000 revoluciones por minuto, tiene un rendimiento de 82 por 100 para una presión de vapor comprendida entre 20 y 25 kilogramos por centímetro cuadrado. Si es admisible una disminución del rendimiento, se pueden utilizar presiones hasta 30 kg/cm². Se empleará esta turbina en las instalaciones donde el espacio disponible impida la utilización de la turbina más económica de varios cilindros, o si la potencia suministrada anualmente es demasiado pequeña para justificar la compra de una turbina de un precio más elevado.

Durante el año pasado, la S. A. Brown Boveri & Cie ha continuado el desarrollo de las instalaciones de alta presión.

En 1930 hemos terminado la ejecución y puesto en servicio tres máquinas de 25.000 kilovatios, bajo una presión de vapor vivo de 55 kg/cm², 450° C. y 3.000 revoluciones por minuto, en la Central de Langerbrugge de las Centrales eléctricas de Flandes (fig. 88). Para la instalación del Pozo Carolina de la Witkowitz Bergbau und Eisenhütten-Gewerkschaft, hemos construido una turbina de tres cilindros con su alternador de 36.000 kilovatios, para una presión de vapor vivo de 130 kg/cm², 480° C. y 3.000 revoluciones por minuto. Esta turbina recibe su vapor de una caldera Loeffler de construcción Witkowitz. Después de haber trabajado



Fig. 88.—Central de Langerbrugge de las Centrales eléctricas de Flandes y de Brabante.

En primer plano, tres turbinas de tres cilindros Brown Boveri de 25.000 kilovatios, 55 kg/cm², 450° C.; más allá se ven las turbinas monocilíndricas Brown Boveri de antigua construcción y las turbinas antepuestas.

en el cilindro de alta presión, el vapor es recalentado por vapor vivo en el recalentador intermedio, también de construcción Witkowitz. El vapor se suministra entonces a una presión de 12 kg/cm² y 360° C. al cilindro de media presión.

(Se continuará.)

con los estudios complementarios por procedimientos roentgenográficos y metalográficos. El desarrollo de las *logarítmicas de la presión de vapor* permite prever en cierto modo el punto de ebullición de la substancia, puesto que basándose en el cociente de Trouton λ/T puede hacerse la extrapolación necesaria. Las medidas de las *presiones de disociación* de los carburos demuestran que muchos de ellos se vaporizan sin descomponerse.

De las *reacciones* que se efectúan a temperaturas elevadas, las que dan lugar a la formación de *NO*, *CNH* y *C₂H₂*, son las más importantes entre las puramente *gaseosas*. Al calentarse en el arco los gases de la reacción, se producen además de átomos, iones y electrones con un contenido en energía que corresponde numéricamente a una temperatura superior a la que se mide en el cuerpo negro. El rendimiento, sin embargo, resulta próximamente igual al que correspondería a esta temperatura. La razón de ello estriba en la extraordinaria rapidez con que se alcanza la posición de equilibrio térmico, tan pronto como salen los gases del campo de acción de la descarga eléctrica. Un ejemplo manifiesto de la intensidad con que actúa sobre los gases el arco es el soplete de Langmuir para «soldar con hidrógeno atómico».

La relación del carbono amorfo con el grafito, la temperatura de cristalización del carbono amorfo y la de recristalización del grafito se estudian cada vez más. Los resultados de estas investigaciones hacen posible una diferenciación fundamental, incluso desde el punto de vista de la actividad reaccional, de las diferentes formas del carbono.

En los sistemas constituidos por substancias sólidas tienen considerable interés las reacciones llamadas de *reblandecimiento* porque permiten dar forma a las substancias difícilmente fusibles. El moldeo de objetos muy pequeños ha sido posible por el método llamado del *crecimiento*. Este consiste en aprovechar la gran caída de temperatura que existe entre un alambre metálico incandescente y la atmósfera que le rodea, para provocar el depósito sobre el alambre, de un metal o uno de sus compuestos difícilmente volátiles, empleando una fase gaseosa de composición determinada. La forma en que la precipitación tiene lugar depende, además de la temperatura del alambre incandescente y de la concentración de la atmósfera gaseosa, de la estructura del filamento; si éste está constituido por monocristales, el crecimiento resulta también monocristalino.

Finalmente, en el campo de las temperaturas elevadas juega un papel importantísimo la volatilidad relativa de los cuerpos que intervienen en la reacción. Así, por ejemplo, al calentar el óxido de calcio con wolframio se obtiene calcio y óxido de wolframio.

La riqueza de formas que tiene la materia disminuye, naturalmente, al elevarse la temperatura, en cambio, la sustitución de las moléculas por átomos, iones y electrones plantea una nueva serie de interesantes cuestiones; sobre todo, la estructura y estabilidad de las últimas formas moleculares. Poco sabemos acerca de esto, pero sí lo suficiente para comprobar que también en el campo de las más altas temperaturas son posibles nuevas formas estables de átomos, iones y electrones. Pero todas deben satisfacer la ley fundamental de que todo sistema material tiende a aquel estado de equilibrio en que su energía libre pasa por un mínimo.

Todas las conferencias del profesor Ruff, a las que asistió un numeroso público, fueron muy aplaudidas.

V Congreso Internacional de Organización Científica del Trabajo.—Se ha publicado el programa general del V Congreso Internacional de Organización Científica del

Trabajo que ha de celebrarse en Amsterdam en los días 18 al 23 de Julio próximo.

Simultáneamente tendrán lugar dos sesiones de trabajo sobre temas diferentes, pero se hará que cada categoría de congresistas (industriales, administradores, agricultores, etcétera) pueda asistir a la discusión de las cuestiones que más le interesen.

A mediados de Mayo se distribuirán a los inscritos los trabajos que se presenten al Congreso, remitidos con anterioridad por los Comités nacionales de los distintos países, para que los congresistas puedan prepararse convenientemente para tomar parte en las discusiones.

Para obtener las publicaciones del Congreso habrá que inscribirse como miembro del mismo, aunque no se piense participar en él ni enviar delegado.

La inscripción cuesta 15 florines holandeses y puede hacerse por mediación de la Secretaría del Comité Nacional de Organización Científica del Trabajo, Embajadores, 41, Madrid, donde se facilitará programas y detalles a quien los solicite.

Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Diciembre de 1931:

PRODUCTOS DE BATERÍAS DE HORNOS DE COK
(DESTILACIÓN DE LA HULLA)

	Meses anteriores.	Diciembre.	TOTAL
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero) ..	2.280.229	108.028	2.388.317
Benzol 50 por 100 (medio) ..	179.330	4.190	183.520
Solvent nafta (pesado)	616.786	26.540	643.276
Otros tipos	503.502	11.456	514.958
TOTAL	3.579.796	145.274	3.725.070
Aceites crudos (alquitranes) ..	25.222.454	1.153.248	26.375.702

PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO

Aceites crudos	5.239.814	458.645	5.698.459
Gasolinas y similares	2.562.590	581.158	3.143.748

Hacia un acuerdo petrolífero internacional.—Actualmente está dirigiendo Sir Henry Deterding las negociaciones iniciadas entre la Shell y la Royal Dutch para conseguir una reducción de la producción petrolífera mundial, a base de que se llegue a un acuerdo sobre el particular con la Standard y con el Gobierno soviético. Créese que éstas no accederán actuar sobre los precios, aunque sí acerca de la regulación de la producción.

Estudio químico de las rocas eruptivas

POR

L. MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor del Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela de Minas

Un tomo de 126 páginas y varios grabados.

Precio: 8 pesetas.

Se sirven ejemplares.

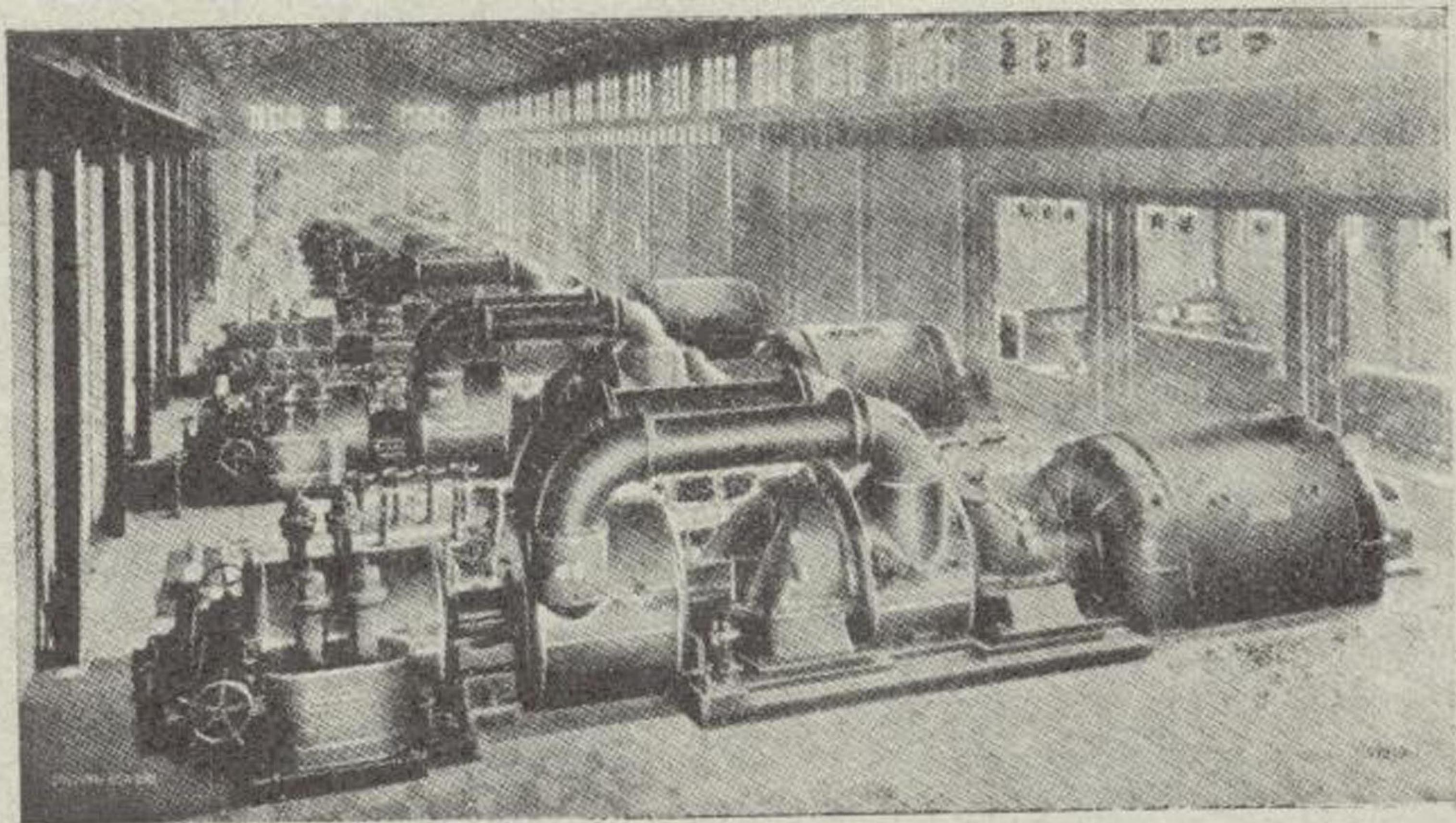
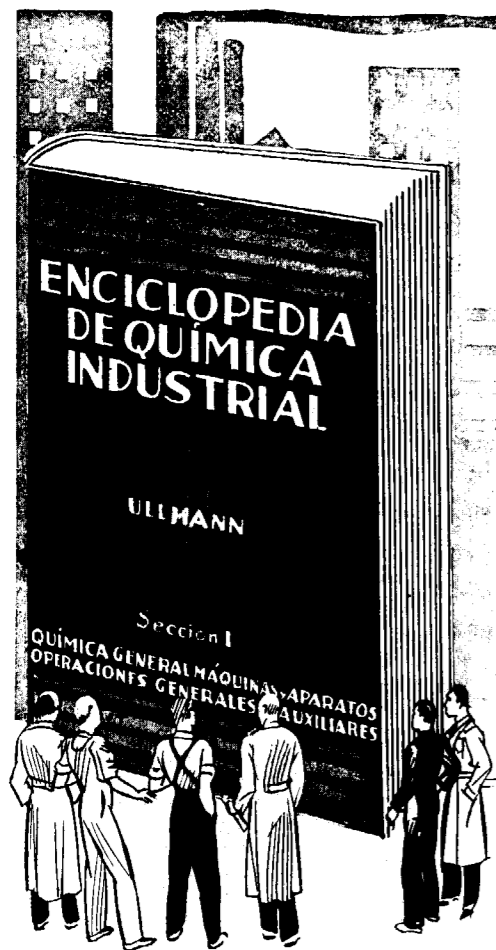


Fig. 88.—Central de Langerbrugge de las Centrales eléctricas de Flan-
des y de Brabante.

En primer plano, tres turbinas de tres cilindros Brown Boveri de
25.000 kilovatios, 55 kg/cm^2 , 450° C .; más allá se ven las turbinas mo-
nocilíndricas Brown Boveri de antigua construcción y las turbinas
antepuestas.



QUÍMICOS ESPAÑOLES

Pensando en la necesidad que tenéis de poseer la mejor obra de consulta de cuantas se han publicado en el mundo hasta la fecha, la Editorial Gustavo Gili no ha omitido sacrificio a fin de adquirir los derechos para España de la monumental

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

dirigida por el Profesor DR. FRITZ ULLMANN

con la colaboración de más de 200 eminencias mundiales y adaptada al Español bajo la dirección del DR. JOSÉ ESTALELLA

14 voluminosos tomos de 27 x 19 cms. con un total de más de 10.000 páginas y más de 3.000 grabados.

PLAN GENERAL DE LA OBRA

Sec. I Química general. Máquinas y aparatos Operaciones generales y auxiliares. (1 tomo).
Sec. II Industria química inorgánica y sus productos. (2 tomos).

Sec. III Industria química orgánica y sus productos. (2 tomos).
Sec. IV Metalurgia. Minería. Cerámica. Electroquímica. Explosivos. (3 tomos).
Sec. V Combustibles. Alumbrado. Industrias forestales (1 tomo).

Sec. VI Productos agrícolas, alimenticios y medicinales. (2 tomos).
Sec. VII Tintorería. Curtidos. Arte textil. Artes gráficas. (2 tomos).
Tomo XIV Apéndice e índice alfabético general

Fechas de publicación: Los tomos 1, 2 y 3 se han puesto ya a la venta, los núms. 4 y 5 aparecerán en Junio y los núms. 6, 7 y 8 en Noviembre; las fechas de publicación de los tomos restantes se anunciarán oportunamente

Precio: Cada tomo en rústica Ptas. 60'00; encuadernado en tela Ptas. 66'00. Estos precios serán aumentados a partir del 1º de Enero de 1932. Cada una de las secciones puede adquirirse por separado, pero no así los tomos que constituyen una sección.

Bonificación: Los que se suscriban a la Enciclopedia completa durante el año 1931 tendrán derecho al último tomo gratis, respetándose los precios actuales para la edición completa.

Ventas a plazos: Mediante un aumento del 10% sobre los precios anteriores o sea por el precio total de Ptas. 943'80 ofrecemos la obra encuadernada en tela inglesa, a plazos mensuales de 25 pesetas, entregando los tomos publicados al firmar el contrato de compra y los restantes a medida que se vayan publicando

Llene y envíe el CUPON hoy mismo. Esta obra es su mejor instrumento de trabajo. Resolverá sus dudas. Ampliará sus conocimientos. Le mostrará los últimos adelantos.

GRATIS Se remite prospecto ilustrado, con muestras de las páginas, a quien lo solicite.

A PLAZOS DE **25 PTAS. MENSUALES**

CORTE Y ENVÍE ESTE CUPÓN

Sírvase remitirme: Folleto ilustrado. Boletín de compra a plazos La Sección contra reembolso.

Táchese lo que no interesa

Nombre _____
Calle y núm _____
Población _____
Provincia _____

GUSTAVO GILI Editor, Enrique Granados, 45 - Barcelona

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Diciembre de 1931.—Producción de minerales de hierro, 192.834 toneladas; meses anteriores, 2,935.990. Total a la fecha, 3.128.824.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fun-	Acero.	Ferro-	Ferro-	Silicio-
	dición.	—	manganeso.	silicio	manganeso.
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona...	»	1.767	»	»	»
Coruña...	»	»	41.000	290.000	»
Guipúzcoa...	948	1.220	»	»	»
Oviedo...	4.862	4.962	»	»	»
Santander...	2.901	3.198	»	»	»
Sevilla...	»	»	»	»	»
Valencia...	»	2.978	»	»	»
Viscaya...	10.239	18.539	»	»	»
TOTAL...	18.450	32.664	41.000	290.000	»
Meses anteriores...	457.383	671.086	9.931.281	3.303.880	1.648.100
TOTAL A LA FECHA...	475.833	603.750	9.972.281	3.593.880	1.648.100

Producción de mineral y metal de zinc, 8.008 y 788 toneladas; meses anteriores, 105.881 y 10.042. Total a la fecha, 113.889 y 10.830.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral.	M E T A L			
		Cobre Blister.	Cobre refinado	Cobre electrolítico.	Cáscara de cobre.
	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kilogramos.	Kgs.
Córdoba...	»	»	»	742.817	»
Huelva...	195.705	1.738.684	»	»	»
Murcia...	»	»	»	»	»
Oviedo...	»	»	40.449	41.263	»
Sevilla...	»	»	»	»	15.000
TOTAL.	195.705	1.738.684	40.449	784.080	15.000
Meses anteriores	2.603.292	14.872.896	523.805	7.842.051	192.000
T. A LA FECHA	2.798.997	16.611.579	564.254	8.626.131	207.000

Producción de minerales de manganeso, 424 toneladas; meses anteriores, 8.668. Total a la fecha, 9.092.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 9.871 y 9.643 toneladas; meses anteriores, 111.175 y 112.554. Total a la fecha, 121.046 y 122.197.

Producción de plata: Granada Málaga, 875 kilogramos; Córdoba, 2.122; t. tal, 2.997; meses anteriores, 31.654; total a la fecha, 34.651.

Concurso sobre aplicaciones del aluminio.—El *Metal Bulletin*, de Londres, con fecha 15 de Abril da la nota siguiente.

«Los productores principales de aluminio han decidido repetir en este año el concurso, con premios hasta 100.000 francos, para los mejores inventos o proyectos en conexión con el aprovechamiento del metal y sus aleaciones. Toda clase de informes suministra el Bureau International de l'Aluminium, 23 bis, rue de Balzac Paris, 8.»

El porvenir del mercurio.—Leemos en la *Deutsche Allgemeine Zeitung* (D. A. Z.) del 13 de Abril de 1932 lo siguiente:

«Los esfuerzos del Cartel del Mercurio (Mercurio Europeo Lausanne Suiza) para mantener sus precios de venta, tropiezan desde hace tiempo con la contrapartida desarrollada, con mucho ímpetu, por los productores de los diferentes países. En primer lugar, los Estados Unidos han triplicado, en estos dos últimos años, su producción de azogue, pudiendo no solamente cubrir las necesidades de la industria del país, sino también exportar cantidades importantes.

Se dice que el mercurio americano ya se cotiza hoy al bajo precio de 55 dólares el frasco de 34,5 kilogramos cuando el precio del «Cartel» es de 85 y era de 80 dólares a fines del año pasado.

También los Soviets han podido intensificar su producción de mercurio.

Existen, pues, indicios fundamentales para temer que dentro de pocas semanas habrá reñidas batallas en cuanto a precios, que decidirán, seguramente, si ha de seguir o no el «Cartel», al cual está encadenado todavía, y por bastante tiempo, Almadén.»

La exportación de estaño boliviano en la última década.—De acuerdo con una estadística publicada recientemente, la exportación de estaño boliviano en los diez años últimos ascendió a 594.469 toneladas bruto (336.178 neto) con un valor de 803.419.193 bolivianos. Repartida por años, dicha exportación arroja las cifras siguientes: 1921, 31.810 toneladas bruto (19.086 neto) por un valor de 42.909.300 bolivianos; 1922, 53.480 (32.088) por 67.911.790; 1923, 50.430 (30.258) por 80.612.470; 1924, 53.440 (32.064) por 84.220.180; 1925, 54.330 (32.598) por 79.618.760; 1926, 53.640 (32.598) por 83.321.870; 1927, 66.620 (39.972) por 97.838.020; 1928, 76.470 (42.074) por 89.710.120; 1929, 85.180 (47.081) por 102.590.520, y 1930, 89.029 toneladas bruto (38.775 neto) por valor de 74.866.163 bolivianos.

Nuevo método para la unión de cámaras de neumáticos.—Los ingenieros de la Compañía de Neumáticos y Caucho Goodyear anuncian un nuevo método para la unión de cámaras de neumáticos para automóviles al ser fabricadas.

Con este nuevo procedimiento, conocido con el nombre de método patentado Goodyear, de soldadura eléctrica, y que ya se emplea en la producción de todas las cámaras Goodyear, la unión se hace con un aparato que recorta ambos extremos de la cámara de manera especial y luego los junta, uniéndolos fuertemente por medio de una gran presión.

Esta operación se hace antes que la cámara esté vulcanizada o curada, y al terminarse la soldadura queda herméticamente cerrada, siendo imposible que se escape el aire interior aunque esté a gran presión. Después de esta operación toda la cámara se somete al tratamiento del departamento de vulcanización o curación y así desaparecen uniformemente todas las trazas de la soldadura bajo la lisa y continua superficie de la cámara.

El petróleo mexicano en 1931.—Según un informe del Departamento de Petróleo de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo de México, la producción de petróleo de dicho país en 1931 fué de 5.252.600 metros cúbicos (33.038.853 barriles), contra 6.284.563 en 1930, lo que representa una disminución de 1.031.963 metros cúbicos en

relación con el año anterior. El informe hace notar que México sigue ocupando el sexto lugar en la producción mundial, correspondiendo los cinco primeros a Estados Unidos, Rusia, Venezuela, Rumania y Persia. La exportación de petróleo mexicano durante 1931 fué de 3.577.621 metros cúbicos (22.508.233 barriles), contra 4.287.971 en 1930, lo que representa una disminución de 710.350 metros cúbicos. Durante el año se otorgaron 138 autorizaciones para la perforación de nuevos pozos en busca de petróleo, contra 179 concedidas en el año anterior. Al finalizar el año 1931 estaban en perforación 26 pozos petrolíferos en todo el territorio nacional.

Nuevos yacimientos de potasa.—Según el *New York Herald* acaban de descubrirse importantes yacimientos de potasa en el sudoeste de los Estados Unidos. La riqueza de estos yacimientos es igual y tal vez superior a los de Alemania y de Alsacia, que hasta ahora han sido los principales proveedores del consumo mundial.

Personal.—En la vacante producida por jubilación de D. Luis Reyes Galdós, asciende a inspector general don Emilio Jiménez González; asciende a ingeniero jefe de primera, D. Manuel Sancho Gala, y a ingeniero jefe de segunda, D. Alfonso del Valle Lersundi.

Reingresa el ingeniero primero D. Manuel de Barandica y Llano.

Asciende a ayudante mayor de segunda clase D. Pascual Cantó y Segura.

Bibliografía.

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL (Sección IV, Pl-Z, tomo VIII de la Enciclopedia), por F. Ullmann. Versión del alemán, bajo la dirección del Dr. Estalella. Editor, Gustavo Gili, calle de Enrique Granados, 46, Barcelona.

Con este tomo termina la Sección dedicada a Metalurgia, Minería, Cerámica, Electroquímica y Explosivos, y es tan notable y lleno de documentación como todos los anteriores.

En él se dedican numerosas páginas al plomo, plata y platino, en las que con todo detalle se estudian las propiedades de estos metales y sus aleaciones, describiéndose los más modernos procedimientos metalúrgicos para su obtención y beneficio.

También están muy documentados los capítulos dedicados a revestimientos metálicos y muy especialmente el de soldadura autógena.

El resto del tomo lo integran las monografías dedicadas a tierras raras, vidrio, yeso, zinc y otros del mayor interés.

La empresa editora está haciendo un verdadero alarde de diligencia, pues en un espacio de tiempo relativamente breve ha publicado ocho tomos de tan notable enciclopedia.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para las patentes número 97.338, expedida en 12 de Mayo de 1926, por «Purga por ranuras especialmente para el lado de las varillas de pistón de los motores de combustión de doble efecto y que trabajan a dos tiempos»; número 101.928, expedida en 28 de Mayo de 1927, por «Mejoras en el objeto de la patente principal número 99.106 (Pulverizador de combustible para máquinas Diesel con inyección de aire)», y número 105.232, expedida en 11 de Mayo de 1928, por «Dispositivo de puntería para cañones».

Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

PARA ECONOMIZAR los derechos de importación, enviad vuestros óxidos brutos amarillos, encarnados y otros para ser finamente molidos hasta pasar por el tamiz de 300 mallas por el más nuevo procedimiento de separación por aire.

Para todos detalles dirigirse a:
British Colour & Mining Ltd., Milkwall, Coleford, Glos.
(INGLATERRA)

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—Sigue débil el mercado del cobre y con muy poco negocio. En América hay esperanzas de que con las restricciones acordadas mejore la situación, creyéndose, por lo que a Norteamérica respecta, que se ha llegado al equilibrio entre la producción y el consumo.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 30.5.0 al contado. Las clases refinadas también varían en sus cotizaciones y se hace el electrolítico a £ 34.10.0; *best selected*, a £ 33.10.0; barras para alambre, a £ 35, y chapas, a £ 61.

Estaño.—El precio del estaño continúa muy débil. Las estadísticas acusan alguna mejora. El Comité internacional se ha reunido en París y se acordó no aceptar por ahora ninguna reducción en la producción hasta que se acuerde en una reunión que ya habrá tenido lugar.

En Londres se cotiza el metal a £ 114.15.0

Plomo.—Ya se habla de que ante los bajos precios del metal muchas minas tendrán que parar sus explotaciones, pues a los precios actuales no pueden concurrir con las de más fácil laboreo.

Ya parece ser cosa segura la disolución del Cartel de este metal, volviéndose a la libre concurrencia, lo que repercute desfavorablemente en el mercado, cotizándose el metal a precios cada vez más bajos.

En Londres cierra a £ 11.12.6.

Zinc.—La situación estadística de este metal ha mejorado bastante, y si se acordara una nueva restricción en la producción pronto desaparecerán los *stocks*.

En contra de los rumores, no parece posible que se disuelva el Cartel del zinc.

En Londres cierra el metal a £ 12.10.0.

Plata.—El mercado de la plata está desanimado, y el metal cierra a 18 1/8.

Oro.—Se cotiza en Londres a 109 s. 9 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 18 a £ 20 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 12 a £ 14 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 %, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 220 a £ 225 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 37.10 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 27.10. Crudo, £ 22. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 3 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 9.17.6 a £ 10.3.6 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4.10 a £ 5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 17.15 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 1/2 d.

Molibdenita.—De 35 s. a 37 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al_2O_3 , 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 19.18. De Ceilán, 90 por 100, £ 15.8.

Wolfram.—De 65 por 100, 12 s. 6 d. a 18 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—15 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 4 1/2 d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre. 7 1/2 d. por libra.

Tubos, 9 1/2 d. a 9 3/4 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la *Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg*

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, de tungsteno } c. i. f. puerto español sin aduanas.

peor, estamos casi convencidos de que nuestro país no guarda esas riquezas minerales, y puede decirse que hemos abandonado la idea de su exploración y hasta de su estudio.

Esta renuncia es la que no puede aceptarse y todos los españoles estamos obligados a crear una reacción en la opinión general del país, haciendo comprender que las escasas exploraciones efectuadas nada son, ni nada valen, frente a las extensas manifestaciones existentes en toda España, que demuestran la probabilidad de hallazgos de campos petrolíferos. Para encontrar hay que buscar; es indispensable una seria prospección, estudios detallados sobre la tectónica del terreno, sondeos geológicos de demostración, que nos den la seguridad del conocimiento del subsuelo, y finalmente, los sondeos de investigación que se hagan ya especialmente para cortar los yacimientos.

Esa es la norma que llevan todos los países que quieren hacer un estudio serio de su región. Rusia proyecta anualmente unos 35.000 metros de sondeos para reconocimientos geológicos de campos petrolíferos; de 50.000 a 60.000 metros de sondeos para investigación de zonas ya reconocidas geológicamente, con el fin de señalar contornos de criaderos y de campos donde se acusa la existencia de petróleos, y finalmente, unos 300.000 metros de sondeos para explotación, dentro de esos contornos ya conocidos en detalle. La República Argentina proyecta anualmente unos 20.000 a 25.000 metros para reconocimiento de sus terrenos de Comodoro Rivadavia. En Rumania se realizan de 600 a 700 sondeos anuales en sus extensos campos de explotación; en Polonia, de 300 a 400; en los Estados Unidos son unas cifras que más bien parecen una ilusión que una realidad, como todo lo de aquella tierra; en California se perforan más de 4.000 sondeos anuales, y en Illinois, Ohio e Indiana más de 6.000!

En la región catalano-aragonesa con las exploraciones efectuadas para investigar los yacimientos de sales potásicas, se ha demostrado palpablemente que en cuanto se han multiplicado los reconocimientos, no solamente se han encontrado muchos criaderos en condiciones más favorables que los primeramente explorados, sino que la hipótesis de que en los bordes de la cuenca terciaria no existían yacimientos de sales potásicas y éstos estaban circunscritos al centro de la misma, no es absolutamente cierta, puesto que se han reconocido sales potásicas en los bordes, a profundidades inferiores a 100 metros y en condiciones normales de depósito; se ha llegado al conocimiento de la tectónica del país y, finalmente, la cuenca potásica española ha aumentado en tal forma de extensión y de riqueza que nada tendremos que envidiar a las alemanas. Si después de estos resultados hiciésemos un balance de los gastos que estas exploraciones han costado a la nación, probablemente llegaríamos a una cifra ridícula por lo pequeña, comparada con la magnitud de los yacimientos encontrados. En los petróleos no se ha empleado ni la mitad de lo gastado en la investigación de la potasa, y de lo gastado, nada lo ha sido dentro de la zona catalana, que puede decirse que está completamente virgen.

Es absolutamente preciso reconocer; el petróleo existe y con él ha de ocurrir como con las sales potásicas. El conocimiento de éstas mucho nos ha enseñado ya sobre la tectónica de Cataluña, y todos estos datos han de servirnos para marchar con más seguridad en el enmarañado problema de la determinación de los puntos donde puede encontrarse el preciado combustible líquido, que no se halla lejos puesto que lo vamos constantemente manar, salir, fluir de las entrañas de esta hermosa tierra nuestra, como una promesa constante, como llamada insistente para mantener una fe, que no puede decaer porque nadie puede perder la fe en la madre de la cual venimos y a la cual vamos, y sobre la cual aferrados a este terruño que es nuestro todo, vivimos.

ALFONSO DE SIERRA Y YOLDI
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXXIV

SECADO DE LOS CARBONES

(Continuación.)

SECADO DE LOS FINOS 0-10 MILÍMETROS

Presenta ya más dificultades que el de los carbones granceados y puede lograrse por los métodos siguientes:

- Secado en fosas;
- En tolvas o torres;
- En transportadores moviéndose lentamente;
- Con tamices;
- Con secadores centrífugos; y
- Con filtros.

Usados tanto los secadores como los filtros para el secado de los schlamms, y no siendo empleados en el de los menudos, sino en casos muy excepcionales (cuando la proporción de menudos es muy pequeña, se necesitan menudos muy secos, o no se dispone del espacio necesario para la construcción de las fosas o torres), dejamos su estudio para cuando nos ocupemos del secado de los schlamms.

a) SECADO EN FOSAS.—Presenta las siguientes ventajas: 1.ª Pueden obtenerse menudos lavados con 8 a 9 por 100 de humedad; 2.ª No se producen pérdidas de agua; 3.ª El agua al filtrarse a través del carbón deja entre sus granos las partículas que pudiera llevar en suspensión, y sale limpia y en condiciones de ser incorporada al circuito general del lavadero; 4.ª Evita la necesidad de construir spitzkasten de sedimentación para la recogida de los schlamms; 5.ª No dan lugar a ninguna interrupción en la corriente de salida de las unidades de lavado; 6.ª Proporcionan un género muy homogéneo en cuanto a su composición volumétrica y química; 7.ª No exigen fuerza alguna para el secado; 8.ª Su construcción requiere menores gastos de conservación que las tolvas o torres agotado-

ras, y 9.ª Permiten la carga económica del carbón seco.

Sin embargo, no puede emplearse cuando llevados en suspensión los schlamms por las aguas de lavado contienen tal proporción de cenizas que hacen imposible su incorporación a los menudos lavados.

El secado del carbón en las fosas es debido al movimiento descendente del agua a través de una masa de partículas en reposo. La capacidad de secado de una fosa depende, pues, de la relación de la superficie filtrante a la cantidad de agua filtrada, y del tamaño del género.

Prochaska (1) da para dicha capacidad la de 1.600 litros por hora y metro cuadrado de superficie filtrante, tratándose de género de 0 a 12 milímetros.

La humedad media de los menudos depende del tiempo de permanencia en las fosas y de la profundidad de éstas.

Del mismo autor tomamos los siguientes datos:

FOSAS DE 7,25 METROS DE PROFUNDIDAD

Duración del secado.	Humedad	Humedad	Humedad
	m. dia.	máxima.	mínima
	Por ciento.	Por ciento.	Por ciento.
24 horas	9,15	10,36	7,37
36 —	9,05	10,61	7,10
48 —	8,26	10,13	7,00
60 —	8,05	9,74	6,84
72 —	7,97	9,48	6,18

FOSAS DE 4,85 METROS DE PROFUNDIDAD

12 horas	10,05	12,96	8,16
24 —	8,46	9,07	8,08
36 —	8,39	8,60	8,03
48 —	7,90	8,31	7,76
60 —	7,65	8,00	6,85
72 —	7,60	7,79	6,90

Las fosas suelen construirse de hormigón, de espesor conveniente para resistir el empuje del agua y del carbón cuando están llenas. El fondo está ligeramente inclinado hacia un canal colector que recoge el agua de las distintas fosas y la vierte en el depósito de aspiración de una bomba, que la reincorpora al circuito del lavadero.

Sobre el fondo, y a unos 10 centímetros del mismo, se dispone una rejilla filtrante, que es necesario renovar cada tres o cuatro años.

La extracción del carbón de las fosas suele hacerse con grúas provistas de cucharas.

En el cuadro siguiente indicamos la sección filtrante necesaria, según el consumo de agua del lavadero:

Relación del volumen del agua al del carbón.	Agua por tonelada de carbón. Metros cúbicos.	Tonelaje tratado.	Sección filtrante. Metros cuadrados.
1	0,9	200	135
1,5	1,35	»	202,5
2	1,8	»	270
2,5	2,25	»	337,5
3	2,7	»	405
3,5	3,15	»	472,5

(1) «Coal Washing», pág. 267.

El volumen de agua por tonelada de carbón depende, naturalmente, del sistema de lavado empleado.

El secado en fosas, muy extendido en América, es poco usado en nuestro país, en el que de un modo general se efectúa dicha operación en las tolvas de depósito o de almacenaje, de que vamos a ocuparnos en el capítulo siguiente.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS
Ingeniero de Minas.

Sagunto, Octubre de 1931.

(Continuará.)

SUSCRIPCIÓN A FAVOR DE DOÑA MARIA DE MALLADA, VIUDA DE ROVIRA, HIJA DE D. LUCAS MALLADA

CUARTA LISTA

	Pesetas.
Suma anterior	1.350,00
D. Mauro Díaz Caneja	25,00
D. Manuel Barandica y Ampuero	10,00
D. Valeriano Balzola	25,00
D. Juan Sitges Aranda	25,00
D. Antonio Sempau	10,00
D. L. M.	15,00
D. Enrique de Arias	5,00
D. José María López Callejas	5,00
D. Emilio Arriola y Dulce	5,00
D. Silverio Mestre Tardío	5,00
D. Víctor Manuel Gómez Izquierdo	5,00
D. Ricardo Guardiola	25,00
D. Alfredo Alonso Allende	50,00
D. Lorenzo Alonso Martínez	40,00
D. Jerónimo Alonso	10,00
D. Severiano Bello	25,00
D. Ramón Machimbarrena	25,00
D. Luis Suárez del Villar	10,00
TOTAL	1.870,00

Se reciben donativos para esta suscripción en la Administración de esta Revista, Villalar, 3, así como en la Asociación de Ingenieros de Minas, Marqués de Valdeiglesias, 1.

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

Disponiendo que las fábricas deben consumir el carbón nacional en la proporción de 80 por 100.

El Comité ejecutivo de Combustibles ha acordado, en cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre consumo de carbón nacional, que habiendo sido establecidos los precios de las antracitas por disposición publicada en la *Gaceta de Madrid* de 22 del corriente, las fábricas de cemento que emplean esta clase de combustible deben consumir el nacional en la proporción de 80 por 100.

Lo que de conformidad con el citado Comité de Combustibles comunico a V. S. a los efectos consiguientes. Madrid a 30 de Abril de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás.—Señor jefe de la Sección de Combustibles.

só gran volumen ni duración. Como a pesar de restringir la producción los menudos disponibles suman cantidad de importancia, algunas empresas han suspendido la explotación en uno, por lo menos, de los días de cada semana.

Los embarques por Gijón en los cuatro primeros meses del quinquenio fueron los siguientes:

Table with 2 columns: AÑOS, Toneladas. Rows for years 1928, 1929, 1930, 1931, 1932.

No se han alterado los precios. La abundancia de menudos origina en el mercado libre una oferta a precios especiales, según clases y rapidez de embarques.

El cuadro de la cotización general es el siguiente:

Table with 3 columns: CLASES, Franco bordo, Sobre vagón mina. Sections for 'PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS' and 'PARA INDUSTRIAS LIBRES'.

Se ha reducido el tonelaje al turno. Hay muchas dificultades para la contratación de fletes, por exceso de oferta de buques.

Quedan en puerto los siguientes:

Table with 3 columns: BUQUES, Número, Toneladas. Rows for 'Mayores de 1.000 toneladas', 'Menores de 1.000 toneladas', 'Veleros', and 'Sumas'.

Tampoco los fletes han variado. Con las alternativas de costumbre, y con mucha oferta de buques, se cotizan los fletes como sigue:

Table with 3 columns: Destino, Número, pesetas. Rows for Gijón-Santander, Gijón-Bilbao, Gijón-Pasajes, Gijón-Coruña, Gijón-Vigo, Gijón-Huelva Cádiz, Gijón-Sevilla-Cartagena, Gijón-Valencia-Barcelona.

Los turnos entre seis y diez días. En algunos cargaderos, menos.

Mercado de antracitas de León y Palencia.

Por la Dirección general de Minas se han tasado las antracitas de las cuencas de León y Palencia, que hasta ahora estaban libres. En virtud de la disposición se han unificado los precios en las dos cuencas, pero como las cualidades no son idénticas, ni tampoco los precios de transporte, es

de suponer que venga una nueva disposición aclaratoria. Por ahora los precios fijados son como sigue:

Table with 2 columns: Producto, Precio. Rows for Galletas y Cobbles, Cribados, Galletilla, Granza, Grancilla, Menudos.

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Table with 2 columns: Producto, Precio. Rows for Grueso, Doble cribado, Cribado, Galleta, Avellana, Menudo lavado, Menudo sin lavar (1.ª and 2.ª capa).

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón d Peñarroya.

Table with 2 columns: Producto, Precio. Rows for Grueso y cribado, Avellana, Menudo, Menudillo.

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas calidad oriente, de 12 a 14 chelines tonelada f. a. b.

Table with 2 columns: Producto, Precio. Rows for Azufre (Azufre molido, doble refinado, sublimado, terrón, cañón, en cajas) and Azufrines mechas.

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Table with 2 columns: Producto, Precio. Rows for Cloruro de potasa, Sulfato de potasa, Escorias Thomas, Nitrate de Potasa, Idem de sosa, Sulfato de amoníaco, Idem de cobre, Idem de hierro, Superfosfatos.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO. Glorieta de Santa María de la Cabeza 1. Madrid. — Teléfono 70486.

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Captación de las aguas subterráneas y su influencia en la economía nacional. Junta Superior de Explotación de Sales Potásicas.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

CAPTACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS Y SU INFLUENCIA EN LA ECONOMIA NACIONAL (1)

En estos momentos de hondas preocupaciones creo un deber inexcusable para todos los ciudadanos conscientes, para todos los hombres que mantienen encendida en el fondo de su pecho la llama de un fervoroso patriotismo, cada cual dentro de los límites de su esfera y en la medida de sus fuerzas, contribuir con la aportación de iniciativas y soluciones que tiendan a encauzar la vida nacional, hartamente amenazada por serios y graves peligros. Y esto es, señores míos, la causa de que yo me permita distraer, por un rato, vuestro precioso tiempo con la exposición de un tema que considero del más alto interés nacional. La captación de aguas subterráneas, importante factor de la economía, y la influencia, a veces decisiva, que esta fuente de riqueza puede ejercer en la situación económica del país.

España en estos instantes atraviesa una aguda crisis. La economía del país no es mala, porque no se han cegado sus principales fuentes de riqueza, y aún quedan de reserva otros veneros, que es preciso poner en actividad para que pródigos nos brinden los tesoros que encierran; pero debido a múltiples causas, que no puedo analizar, y que son resultado de factores de carácter político y social, es lo cierto que por una momentánea, pero intensa perturbación, la vida económica nacional ha experimentado una sensible contracción. Es necesario y urgente aplicar al organismo nacional una enérgica inyección de optimismo con la resolución de problemas vitales. Hay que robustecer la riqueza existente y restablecer la confianza con una activa acción ciudadana, y si al mismo tiempo el Gobierno actúa con acierto, se obtendrá como resultado una mejora en el bienestar general, y por contera la reconquista del crédito público, formidable palanca con la cual puede moverse la balanza internacional.

No es posible olvidar que existe una crisis mundial y, sobre todo, que España, con el cambio de régimen, ha sufrido una violenta sacudida que ha agitado todos sus elementos, como si fuesen las aguas de un estanque que se enturbian al removerse los fangos y cienos del fondo. Pero con la labor ciudadana de todos

los españoles renacerá la tranquilidad, se calmarán las aguas, se sedimentarán las impurezas y la superficie se nos presentará de nuevo limpia y tersa, como bruñido espejo en cuya lámina podremos recrearnos al contemplar nuestra propia imagen.

¡No nos dejemos invadir por el pesimismo, o por el derrotismo, como ahora se dice, con empleo de un léxico de no muy limpia estirpe. España es un país de modesta economía, ¡sí!, en el cual, por desdicha, abundan los pobres; pero si se abren los grifos de nuevas fuentes de riqueza puede lograrse una mejora efectiva en la situación de los míseros, o hacer por lo menos que el número de éstos sea más reducido. Y todo esto sin perseguir a los mal llamados ricos, porque no puede llamarse así, en general, a nuestros modestos capitalistas que se les compara con los que nada poseen, como pudieran llamarse montañas esos montoncitos de arena que los niños levantan con sus cubitos, si se comparan con la extensa llanura de una playa.

Para obtener la mejora de algunos no hace falta despojar a los legítimos propietarios, sin beneficio inmediato de las clases menesterosas, como parece que se pretende en el proyecto de Ley de reforma agraria; y que conste que mi opinión no tiene finalidad política, que no me parece de oportunidad, y menos egoísmo, pues no poseo ninguna propiedad rústica; se trata de un punto de referencia para el desarrollo de mi tema. Es que firmemente creo que con este proyecto no se beneficia en un ápice la riqueza nacional y son desproporcionados los sacrificios que en él se exigen para obtener como único resultado un temerario ensayo de colectivismo, en el cual, o mucho me equivoco, los únicos beneficiados serían los conductores de algunas organizaciones sociales, y acaso se mezclasen los conebidos embaucadores profesionales, hábiles pescadores de río revuelto.

¡No! Bien seguro que no será este proyecto el que facilite a nuestra economía el cuerno de la abundancia, sino el estudio metódico y sereno del aprovechamiento de nuevos generadores de riqueza capaces de proporcionar elementos útiles y apropiables.

Y el elemento apropiable por excelencia, espero, señores, que todos lo reconoceréis conmigo, es el agua, que lo mismo vale para besar a la madre tierra y fecundizar sus entrañas para que de ellas broten verdes tallos y dulces y sazonados frutos, que para abastecer nuestros sedientos y antihigiénicos pueblos con el caudal líquido necesario para defender la pública salud, porque también la salud es manantial de riquezas.

Pero al hablar del agua en España—yo no sé si por falta de conocimientos o por exceso de ambiciones, muchas de éstas bien distintas de la humilde realidad— todos cuantos tratan de esta preciosa materia se refieren siempre a grandiosas confederaciones o mutualidades formadas para el aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas, o a gigantescos pantanos, inmensos recipientes capaces de embalsar una cantidad de líquido expresada en fantásticos guarismos, o a extensas repoblaciones forestales. Es decir, que en todos los

(1) Conferencia pronunciada en la Sociedad Económica Matritense de Amigos del País por D. Gustavo Morales y de las Pozas, ingeniero de Minas y abogado.

casos se tiene puesto el pensamiento en obras formidables de ingeniería cuya ejecución requiere muchos años y cuantiosos desembolsos pecuniarios. Yo también, sin reservas, soy admirador entusiasta de esos proyectos colosales que pueden cambiar la faz de algunas regiones, hoy tristes y secas, mañana, tal vez, floridos vergeles. Pero... ¡no hay que exagerar tampoco el optimismo! Para llegar a esa lejana tierra de promisión es preciso atravesar un árido y penoso desierto, suficiente para agotar las fuerzas de nuestro cuerpo y la lucidez de nuestro espíritu, y para sobrellevar las penalidades del camino se necesita un providencial maná que nos proporcione energías físicas y morales. Se necesita algo al alcance de nuestras inmediatas posibilidades; y ese algo no puede ser otra cosa que el aprovechamiento de la enorme riqueza que representan nuestras aguas subterráneas, aprovechamiento que puede adaptarse al capital disponible.

Un sabio geólogo español, verdadera autoridad en hidrología, D. Pablo Fábrega—después de meditados y profundos estudios—, asegura que el caudal de las aguas subterráneas en nuestra Península es superior a la total cantidad de líquido que discurre por los cauces superficiales. Y apena pensar que de esta incalculable riqueza solamente se aprovecha una mínima parte; el resto vuelve a la atmósfera por capilaridad y evaporación, o, lo que es peor todavía, se escapa de nuevo al mar sin dejar ni un rastro de beneficio en aquellos terrenos cuyo subsuelo acaricia con el suave contacto de su humedad.

Para que os deis cuenta aproximada de la gran importancia que tienen los descubrimientos de aguas subterráneas, como base del cultivo agrícola en algunas regiones españolas, voy a citaros el caso de la región valenciana, con datos suministrados por el que fué mi competente jefe en Valencia, y fué, y sigue siendo, mi querido maestro y amigo D. Luis García Ros, quien ha dedicado casi toda su vida al estudio científico y práctico de este problema.

Según estos datos, de los alumbramientos realizados en aquella región se extraen actualmente unos 40 metros cúbicos de agua por segundo. Es decir—para que os forméis una idea—más del doble de la cantidad de agua que discurre, como promedio, por el cauce del río Turia. Este caudal, repartido en unos 1.500 aprovechamientos, fertiliza más de 40.000 hectáreas de terreno, dedicado, en su mayoría, al cultivo del naranjo.

El costo de todas las perforaciones ejecutadas en la región, incluidos todos los trabajos, hasta los realizados en puro fracaso, asciende a unos 280 millones de pesetas y el valor del producto agrícola que se obtiene en un año en esas 40.000 hectáreas, transformadas por la iniciativa y el esfuerzo de los valencianos, supone unos 250 millones de pesetas, sin contar los beneficios obtenidos por envases, acarreo, transportes terrestres, fleteo y todos los intereses comerciales auxiliares de la agricultura. En una palabra, que en un año se beneficia la economía nacional en una cantidad aproximadamente igual al total de la cifra invertida en los alumbramientos.

Ejemplos parecidos os pudiera contar de otras regiones españolas, como Cataluña, y aunque en menor escala, de algunas provincias como Almería. El caso de Canarias, cuya producción plantanera supone una fabulosa riqueza, es todavía más típico; pero por tratarse de lugares de clima privilegiado y de terrenos de especiales características no quiero cansaros con datos y números. Sólo voy a exponeros una cifra. ¿Sabéis cuánto vale una hectárea de plátanos con agua propia en la isla de Tenerife? Pues preparad bien vuestros oídos: De 30.000 a 40.000 duros, de 150.000 a 200.000 pesetas una hectárea, más que lo que valen en Castilla algunas fincas de pasto y labor. Ya comprenderéis con esto el valor que tiene el agua en aquellos trozos del territorio español, por desdicha tan alejados del resto de sus hermanos.

Estos ejemplos, que no son fantasías, sino hechos extraídos de la realidad y susceptibles todavía de perfeccionamiento, hay que extenderlos a todas las regiones españolas. Hay que apoderarse de ese tesoro líquido. Hay que pinchar toda la corteza nacional como si se tratase de un inmenso acerico, para convertirla en una gigantesca regadera, a cuyos orificios, veneros de riqueza, surtidores de vida, ubres plétóricas, puedan asirse las raquíticas tierras de nuestros páramos para transformar su miseria en exuberancia, amamantándose con sus nutritivos y substanciosos jugos.

La mayor parte de los alumbramientos realizados en España han tenido fines puramente particulares, y contadas ocasiones han acudido sus iniciadores al Estado, que, en todo caso, otorga un auxilio de carácter informativo, pues pone a disposición del solicitante todo el archivo de antecedentes y, a veces, cuando la importancia lo merece, su personal técnico estudia y visita el terreno y vierte en un informe su sabio consejo.

Bien poco es este auxilio de carácter informativo; pero ya es algo. El particular generalmente no necesita más. Pero en la práctica, debido a nuestra defectuosa legislación, puede decirse que el único que tiene derecho a alumbrar aguas es el dueño de la superficie, y cuando éste no puede o no quiere, son tales los obstáculos legales que se oponen al descubrimiento, son de tal monta las trabas administrativas que se presentan al temerario emprendedor, que casi se necesita una vocación de mártir, o por lo menos de héroe, para lanzarse al calvario de un interminable y enojoso expediente. ¡Hay alguno de éstos que lleva más de veinte años de tramitación! Solamente los hijos de las Islas Canarias son capaces de tamaña resistencia, porque, eternos soñadores, ya que no pueden imitar a Pegaso, que dió con su casco en el firmamento e hizo brotar agua de las nubes, corren enamorados en busca de los favores de las Náyades; y este noble ideal mantiene vivo el fuego sagrado de su ilusión.

Aunque la ley de Aguas, ese complicado y confuso monumento legislativo, establece que el dueño de un terreno puede alumbrar y apropiarse plenamente, por medio de pozos artesianos, socavones y galerías, las aguas que existen debajo de la superficie de su finca,

yo estimo que este derecho de propiedad sobre el subsuelo es más que discutible, y mucho más en un régimen como el actual, que ha dictado disposiciones que limitan y condicionan el libre disfrute de las tierras y pretende nada menos que llegar en algunos casos a la confiscación.

Si se tiene presente que el verdadero punto de partida de nuestra legislación minera es el decreto ley de Bases de 1868, concebido con el más amplio espíritu liberal, parece lógico que, en tiempos de política avanzada, sirva de guía y orientación para disposiciones sucesivas. Este tronco legislativo establece que las aguas subterráneas son substancias minerales de la tercera sección, es decir, que se pueden conceder al primer solicitante. Yo no pido tanto, pero creo que el que de buena fe pretende arriesgar su capital y su trabajo en una obra que, en definitiva, no es más que el descubrimiento de una nueva e importante riqueza, debe de gozar de las máximas facilidades, sin perjuicio de que garantice los posibles derechos del propietario de la superficie. De ningún modo otorgar a éste la propiedad de una riqueza, de la cual no ha intentado siquiera su disfrute. Las aguas subterráneas, como todo el subsuelo, son propiedad de la Nación y el Estado tiene facultad para concederlas. Bien está que, para evitar conflictos se den al terrateniente ciertas preferencias, pero nada más. Por ejemplo; que se consideren las aguas subterráneas como substancias minerales de la segunda sección, es decir, que se puedan conceder al primer solicitante, si el propietario de la superficie se niega a hacer la explotación por su cuenta; que se otorguen a éste algunas ventajas en los aprovechamientos o tarifas. Cualquier cosa; todo menos consentir que el propietario del terreno represente en la farsa de la vida el antipático papel del perro del hortelano.

Cuando es el Estado el que pretende alumbrar aguas por su cuenta, dispone para ello de un organismo apropiado—el Instituto Geológico y Minero de España— formado con personal de reconocida solvencia científica, dotado de los más modernos elementos de trabajo, que posee un documentado archivo con antecedentes y estudios de toda clase y regido en la actualidad por un director de máxima competencia, a cuyo talento constructivo y organizador de deben, principalmente, los progresos obtenidos en los últimos años y de cuya gestión se esperan todavía óptimos frutos. La misión más importante de este centro técnico es el estudio de las cuencas hidrológicas, y cuando considera que este estudio es suficiente, puede proponer a la Superioridad la ejecución de algunas obras, mediante el proyecto y presupuesto previamente aprobados.

Si se trata de Corporaciones o entidades que intentan iluminar aguas, destinadas a aprovechamientos de interés general manifiesto, además del auxilio de carácter informativo y gratuito, el Estado, si la importancia y las probabilidades de éxito lo merecen, puede contribuir con una subvención económica que no sea superior al 50 por 100 del importe total del presupuesto.

Así, a primera vista, parece que nada falta, y que

desde que se dictaron estas normas no debía haber en España ni un solo término municipal en el cual no se hubiera intentado la realización del prodigio, pues prodigio, y bien grande por cierto, sería ver cómo se agitaban al viento las cabelleras verdes y suaves de las alfalfas o las rubias y enmarañadas de las espigas, en estepas que hoy presentan la más desolada calvicie, o contemplar cómo funcionan fuentes, baños e inodoros en pueblos donde hoy hay que llevar el agua para beber desde largas distancias, y en los cuales se emplea todavía el corral como único lugar higiénico para satisfacer ciertos necesarios menesteres.

Y, sin embargo, ¡cuán distante es el sueño de la realidad! Por meritosa y científica que sea la labor desarrollada por los organismos oficiales, no es posible que lleven a cabo su elevada misión por carecer de recursos para sus trabajos, pues la penuria de los presupuestos no consiente jamás la consignación de la cifra suficiente para tan altos fines. Se hacen minuciosos estudios por el personal técnico, que generalmente sólo valen para enriquecer el ya valioso archivo, pero rara vez culminan en una obra de importancia que sirva al mismo tiempo de honra para sus autores y de provecho efectivo e inmediato para la Nación. Para desarrollar un plan serio de trabajos serían necesarios bastantes millones durante varios años, con los cuales se podría preparar un verdadero ejército de técnicos, que, armados con las sondas y otras herramientas, a manera de lanzas, arremetieran contra la madre tierra, acribillaran su rugosa piel y de sus profundas heridas hicieran brotar a raudales la incolora sangre que alimenta a sus hijos, como amorosa y abnegadamente nutre a los suyos el sagrado pelcano.

¿Y qué me diréis, queridos amigos, de la ridícula consignación presupuestada para auxilios o Corporaciones o entidades? Esta consignación, que fué de 200.000 pesetas en el año 1931, se ha reducido, según mis informes, que no son oficiales, a la mitad en el corriente ejercicio. Y con ser tan exigua la cifra, no es ella, sino el procedimiento empleado en la concesión, el principal enemigo de los trabajos.

El Estado estima, a mi juicio, con error manifiesto, que el abastecimiento de agua a los pueblos es problema que debe resolverse por ellos mismos, y han de ser sus Ayuntamientos los encargados de acordar y tramitar las iniciativas; y como estas Corporaciones no son, en general, modelos de diligencia, apenas si se registran solicitudes y algunos años—vergüenza produce confesarlo—aún ha sobrado dinero de la insignificante consignación. Existen provincias enteras que, en veintidós años de vigencia de las normas, no han presentado una sola instancia. Y no es que tengan resuelto su problema, no, sino que se parecen a algunos enfermos crónicos que prefieren morirse poco a poco antes que llamar al médico, que, por añadidura, ofrece gratuitamente sus servicios.

GUSTAVO MORALES DE LAS POZAS
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

La ponencia formada por los Sres. Kindelán y La Rosa para el estudio del aumento de la salinidad de los ríos, supuesta como consecuencia de la explotación de la cuenca potásica catalana dió su misión por terminada a causa de la creación de una Comisión especial dedicada a su estudio, integrada por ingenieros y técnicos de diversos Centros oficiales, en la que se dió representación a la Junta Superior de Explotación de Sales Potásicas. Dichos señores leyeron un luminoso y documentado informe en la sesión del 30 de Junio de 1931, en la que se daba cuenta de todos los trabajos que habían realizado, de los análisis efectuados, de las pruebas hechas en los pozos de Cornellá, de los que se abastecen principalmente la población de Barcelona, y daban como resumen sólo una primera impresión, ya que no habían podido recoger aún los datos y ampliado el análisis de modo que pudieran llegar a formar una opinión bien fundamentada.

La Junta designó al secretario de la misma, señor Marín y Bertrán de Lis, para que formara parte, llevando su representación en la Comisión de estudios de la salinidad de las aguas del Llobregat, y durante todo el año dicho señor asistió a las reuniones de la Comisión celebradas en Barcelona, dando cuenta periódicamente a la Junta de la marcha de los trabajos.

En sesión del 4 de Noviembre de 1931 se dió lectura de un proyecto de Reglamento que regula el modo de ceder el Estado a los particulares la zona reservada por el Estado para el aprovechamiento de los criaderos potásicos a los efectos de los artículos adicionales de la ley de Sales Potásicas y se nombró una ponencia constituida por los Sres. Kindelán y Marín y Bertrán de Lis, que informará sobre el mismo y, en efecto, en sesión celebrada en 19 de Diciembre se dió lectura del mismo, quedando sobre la mesa para estudio de los vocales de la Junta y se acordó se discutiera el asunto en la sesión que habla de celebrarse, al efecto, en Enero de 1932.

La Junta lamentó la jubilación de su presidente Sr. Alonso Martínez, que con tanto celo e inteligencia desempeñó su cargo, y se felicita de que el nombramiento haya recaído en persona de tan excelentes condiciones como el Sr. Marín y Lanzos. También se congratula la Junta de la entrada en la misma de ingeniero tan competente como el Sr. Aguirre.

Madrid, Abril de 1932.—V.º B.º El presidente, *Enrique Hauser*.—El secretario, *Agustín Marín*.

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden aprobando la distribución que se inserta del personal de ayudantes de Minas.

Ilmo. Sr.: Aumentada la plantilla del Cuerpo de Ayudantes de Minas en el número de 23 como consecuencia de los exámenes verificados de conformidad con lo dispuesto en el Decreto de 3 de Junio del pasado año para unificar los Cuer-

pos de celadores, delineantes y ayudantes de Minas, se hace preciso verificar una nueva distribución del referido Cuerpo de Ayudantes entre los diferentes servicios del Ramo.

Resultando que habiendo pasado al Ministerio de Instrucción pública la Escuela Especial de Ingenieros de Minas y, posteriormente, las de Capataces facultativos de Minas y Fábricas metalúrgicas, a este Ministerio pertenecen las dos y siete plazas de ayudantes de Minas que respectivamente figuran en las plantillas de dichos servicios, y como la del referido Cuerpo en la actualidad es de 81, quedan a distribuir entre los servicios dependientes de la Dirección general de Minas y Combustibles 72 ayudantes:

Resultando que el presupuesto vigente y la Orden ministerial fecha 3 del actual, dictada para subsanar la omisión sufrida acerca del número de ayudantes afectos al Instituto Geológico y Minero de España, fijan las siguientes plantillas:

Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas, dos.

Idem de Combustibles, dos.

Idem de Estudios Geológicos, dos.

Consejo de Minería, dos.

Instituto Geológico y Minero de España, seis.

Oficina reguladora de Sales potásicas, uno.

Que dan una cifra total para los servicios centrales de 15 ayudantes, siendo, por tanto, preciso distribuir en los servicios de los Distritos mineros los 57 restantes,

Este Ministerio, de acuerdo en lo fundamental con la propuesta del Consejo de Minería, ha tenido a bien aprobar la siguiente distribución de dicho personal correspondiente a los servicios indicados:

Distritos mineros.

Almería, tres.

Badajoz, dos.

Baleares, uno.

Barcelona, cuatro.

Ciudad Real, tres.

Córdoba, dos.

Coruña, dos.

Santa Cruz de Tenerife, uno.

Las Palmas, uno.

Granada, dos.

Guipúzcoa, dos.

Huelva, tres.

León, tres.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pias. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Jaén, tres.

Madrid, dos.

Murcia, tres.

Oviedo, cuatro.

Palencia, dos.

Salamanca, dos.

Santander, tres.

Sevilla, dos.

Valencia, dos.

Vizcaya, tres.

Zaragoza, dos.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 6 de Mayo de 1932. — *Marcelino Domingo*. Señor director general de Minas y Combustibles.

Orden disponiendo que el número de ayudantes de Minas que han de estar afectos a la plantilla del Instituto Geológico y Minero de España sea el mismo que figuraba en el Presupuesto del año 1931.

Ilmo. Sr.: No habiéndose consignado por omisión en el vigente Presupuesto el número de ayudantes de Minas que han de estar afectos a la plantilla del Instituto Geológico y Minero de España,

Este Ministerio ha tenido a bien disponer que el número de dichos funcionarios sea el mismo que figuraba en el Presupuesto del año 1931; es decir, seis.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 8 de Mayo de 1932.—*Marcelino Domingo*. Señor director general de Minas y Combustibles.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

Anuncios para la provisión de vacantes del Cuerpo de Ayudantes de Minas.

PERSONAL

Vacante en la Sección 3.ª (Estudios Geológicos) de este Ministerio una plaza de ayudante,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ayudantes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 29 de Marzo del corriente año (*Gaceta* del 7 de Abril).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección 1.ª (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 7 de Mayo de 1932.—El director general, *F. Gordón Ordás*. (*Gaceta* del 12 de Mayo.)

Vacante en el Consejo de Minería una plaza de ayudante,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ayudantes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 29 de Marzo del corriente año (*Gaceta* del 7 de Abril).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la

Sección 1.ª (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece hora del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 7 de Mayo de 1922.—El director general, *F. Gordón Ordás*. (*Gaceta* del 12 de Mayo.)

Vacante en la Oficina Reguladora de Sales potásicas una plaza de ayudante,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ayudantes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 29 de Marzo del corriente año (*Gaceta* del 7 de Abril).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección 1.ª (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 7 de Mayo de 1932.—El director general, *F. Gordón Ordás*. (*Gaceta* del 12 de Mayo.)

Variedades.

La industria eléctrica italiana en 1930. — Según informes oficiales, la potencia de las fábricas de energía eléctrica térmicas e hidráulicas, que era sólo de un millón de kilovatios en 1914, alcanzaba la cifra de 4.500.000 kilovatios en 1930, habiéndose cuatriplicado dicha potencia en quince años; desde el armisticio, el progreso fué del 350 por 100. El consumo ha crecido en parecida proporción: en 1914 era de 2.500 millones de kilovatios-hora; en 1920, de 4.000 millones, y en 1930, de 11.000 millones kilovatios-hora, debiendo este aumento principalmente a que Italia es un país muy escaso de hulla negra, por lo que toda su industria tiene que desarrollarse a base de electricidad, de cuya energía el 80 por 100 la absorbe la industria y el 8 por 100 la tracción. Las disponibilidades de Italia en hulla blanca son enor

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Dooimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

de San Gregorio y Salterra, presentan caracteres de cordilleras prehercinianas, probablemente caledonianas, con sus filones y diques dirigidos de N. a S., algunos de ellos metalizados en baritas y plomos, y los pliegues de las pizarras fuertes y potentes del siluriano medio y superior, profundamente dobladas en estas direcciones características de los levantamientos anteriores al carbonífero.

ha hundido bajo el Mediterráneo actual, dejando sólo jirones de sus capas entre las masas graníticas denudadas y erosionadas por el hundimiento de la fosa mediterránea y los arrastres subsiguientes; pero aún estos jirones, que como harapos parecen querer cubrir los blancos asomos hipogénicos en Costa Brava, Palamós, Bagur y Sierra Alseda, no quieren perder sus caracteres, se orientan hacia el N., con sus filones y

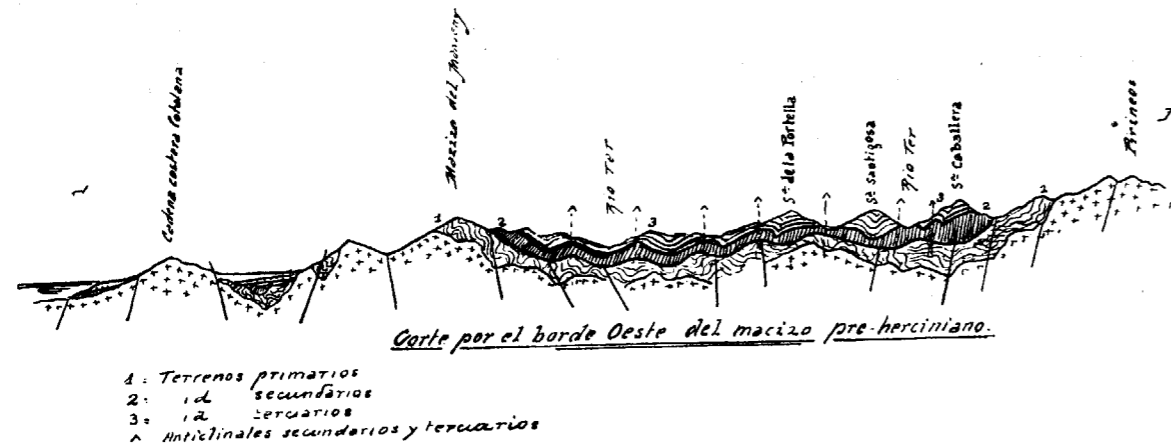


Fig. 1.ª

En la zona O. del Montseny, repetidos estos estudios, nos han hecho ver, en la parte entre Gualba y Tagamanent, que existen numerosos diques, los más antiguos de pórfidos graníticos que marcan la dirección NNO. de los pliegues caledonianos, y que generalmente no penetran en los sedimentos del Culm; en cambio, los demás diques de pórfidos cuarcíferos que siguen la dirección NE.-SO. o la dirección E. O. penetran y atraviesan los sedimentos carboníferos. Asimismo las manchas de pizarras dinantienses, claramente orientadas sobre senos y sinclinales silurianos, llevan la dirección NNO.-ESE.

Pasando el Pirineo, al N. de Sierra Caballera y de Sierra de Oix, vienen los estratos silurianos con los mismos caracteres, semejando la existencia de plegamientos anteriores al herciniano, y en igual forma que en Caralps y Fustañá los observamos en la región de Culera, donde penetran hasta el mar, con sus grandes diques al N. bien marcados, en Villamanisclé y Llanaá.

Debió, pues, existir un levantamiento caledoniano que formó un relieve erecto en toda la región oriental del Pirineo, corriéndose hacia el SSE., y del cual el Montseny formó parte como uno quizá de sus mayores elementos. Esta cordillera ha sido la base de la tectónica de Cataluña, ocupando casi toda la provincia de Gerona y parte de Barcelona, emergiendo sobre los mares Uralienses sus altos picos y levantándose aún más hasta hacer un gran macizo montañoso durante toda la época permiana; amplio anticlinal cuya rama Oeste vemos todavía hoy marcando esas características que nos sirven para determinarla desde el Montseny hasta más allá del Llobregat, que se pierden luego bajo los estratos secundarios y terciarios, mientras que su rama E., destrozada y maltrecha, casi toda se

diques, y buzan hacia el E., demostrando que formaron parte de un gran macizo de sedimentos que tuvo potencia para resistir, sin desaparecer completamente, entre tantos cataclismos y tantos trastornos.

A esta formación anticlinal tuvo que corresponder otra gran estructura sinclinal orientada paralelamente y mucho más al O., que viene a corresponder, o por lo menos a aproximarse mucho a la depresión del Ebro, conforme quiere indicar Staub en sus estudios sobre las estructuras tectónicas de España.

Al comienzo del carbonífero comenzaron de nuevo los mares a invadir esas tierras elevadas y por esta razón vienen más tarde los sedimentos del Culm depositándose en las partes cubiertas por el mar dinantiense a ambos lados de esa formación supraelevada y en los surcos que los sinclinales sumergidos ofrecían dando lugar a esas manchas carboníferas que se presentan en discordancia de estratificación con los depósitos silurianos y devonianos.

Los movimientos ocurridos durante el período carbonífero posteriormente al diantense, producidos por empujes cuya dirección hacia el NO. era normal a la cordillera preherciniana, rompieron su continuidad separando la zona N., o del Puigal, de la del Montseny y creando una serie de pliegues en dirección NE.-SE., doblando las estribaciones de la antigua sierra a ambos lados de la cadena formada por sus mayores altitudes, y respetando muchas de éstas, que quedaron, por tanto, con sus primitivos caracteres en medio de otra nueva formación herciniana que dibujó una serie de sierras y cordilleras orientadas del NE. al SO.

Por esta razón se observa que todas las direcciones de las cordilleras catalanas al llegar a esa zona central, a esa línea que del Montseny corre hacia N. y S. sufren la influencia de esta línea y varían de dirección, como

demonstrando que ha existido siempre en esa zona un obstáculo contra el cual se han estrellado y anulado, en parte, los empujes que han producido los distintos macizos montañosos posteriores. Si no hubiese existido

La gran denudación sufrida por los sedimentos triásicos, de los que sólo quedan retazos aquí y allá extendidos sobre las pizarras metamórficas y rocas cambrianas y silurianas de los Pirineos Orientales y de la

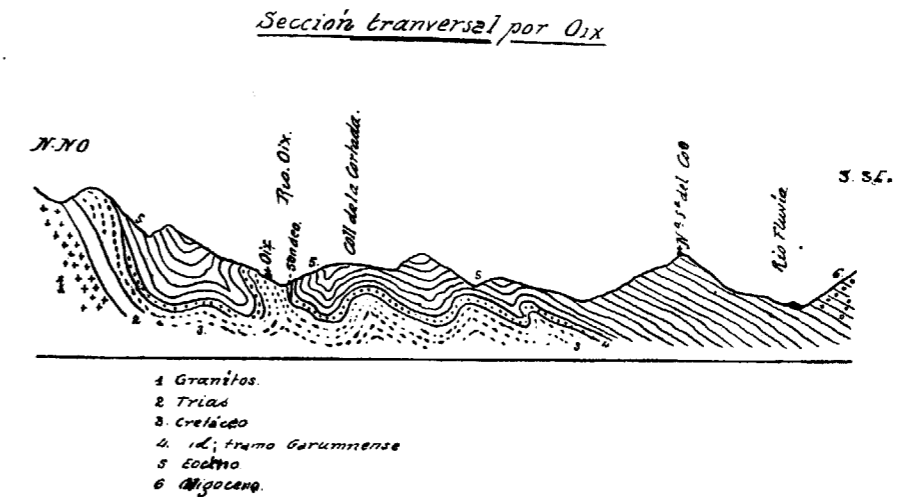


Fig. 2.ª

ese macizo preherciniano no habría motivo alguno para suponer que la Sierra del Montseny, cuya dirección hubiese coincidido con la NE.-SO. de ser exclusivamente herciniana, iba a causar una variación de dirección en cordilleras orientadas paralelamente a ella.

En los pliegues ya formados en las estribaciones del macizo caledoniano por los movimientos de edad herciniana, se encuentran ya dobladas conjuntamente las capas silurianas, devónicas y carboníferas, y de aquí que tanto en las cordilleras del litoral, cuanto en los agudos y potentes pliegues existentes en el Pirineo, ya en el curso del Valira, cuanto en ambos Nogueras y Cinza, se observan esas señales inequívocas de la formación de cadenas hercinianas, mucho más extensa que la caledoniana, porque no ha sido batida por empujes posteriores normales a la dirección de aquellos que la produjeron, sino por el contrario, todos los demás movimientos modernos han coincidido con los carboníferos para reiterar y fijar sus pliegues principales.

Son, pues, hercinianos, la mayor parte de la cadena litoral, desde el Tordera al Llobregat, la zona del O. del Montseny, que enmascarada en muchos puntos por depósitos más recientes se pierde antes de llegar al Besós y la zona principal pirenaica, formada por los Pirineos Centrales.

Los depósitos de la era secundaria constituyen en Cataluña estructuras en extremo interesantes que han venido a influir notablemente en el relieve de esta región. Durante el período triásico debió encontrarse sumergida la zona de la Península correspondiente a Cataluña, levantándose progresivamente al terminar el mismo, quedando emergidos los Pirineos Centrales y Orientales y las cadenas del litoral y Montseny, dejando una amplia cubeta cubierta por las aguas del mar cretáceo que se extendían hacia SE. por toda la depresión del Ebro y la región balear.

región S. de la cordillera litoral, demuestra que esas zonas montañosas debieron estar elevadas sobre el nivel de las aguas largo tiempo y sometidas a una gran acción de agentes erosivos.

Al fin de la época secundaria comenzaron a notarse los movimientos precursores de la conmoción violenta que había de formar el macizo pirenaico y en la zona litoral se notaron los primeros síntomas con la emersión de Sierra Morella en los comienzos del eoceno, seguida después de un hundimiento general de la zona, quedando bajo el mar eoceno toda Cataluña hasta la misma falda de los Pirineos, que fué de nuevo emergiendo lentamente de Occidente a Oriente. Esta serie de movimientos afectaron bien pronto al mar numulítico produciendo elevaciones de nuevas cadenas montañosas y haciendo variar los límites de la zona bañada por sus aguas.

No al fin todavía del eoceno, comenzaron a emerger al N. las cadenas de Sierra Paguera y San Gervás a causa de las presiones y empujes contra la cordillera pirenaica recién formada. Estos mismos empujes sobre la cordillera litoral ocasionaron los levantamientos de todo el borde S. formando las cadenas de Argentera, Montblanc y Sierra de Balaguer, quedando fijada la cubeta terciaria completamente, dentro de Cataluña.

El oligoceno ocupó asimismo con sus sedimentos extensiones considerables en la región catalano-aragonesa y durante este período tuvieron lugar otra serie de conmociones violentas que marcaron las otras sierras comprendidas entre los Pirineos y la cadena litoral. En estos macizos terciarios se nota también la influencia de los plegamientos antiguos.

En la zona NE. de Cataluña adoptan muchas de ellas las direcciones prehercinianas; así, por ejemplo, la Sierra de Santa María, la de Portella, la Sierra Magdalena, marcan la traza de los anticlinales cubiertos existentes entre el Puigal y el Montseny en dirección

N.-S. Las de Finestras y de las Medas también vienen orientándose al NNO. SSE., y ya en la parte levante de Gerona todas las cordilleras se mantienen dentro de esas líneas de orientación excepto en la parte próxima a los Pirineos, cerca de Figueras y del Cabo Creus, en que la influencia de los levantamientos pirenaicos ha borrado mucho las trazas de ondulaciones anteriores.

Al O. del Montseny todas las serratas terciarias se dirigen del ENE. al OSO., aproximándose mucho a la dirección alpina, pero con algo de influencia de la zona herciniana que dobló primeramente esos estratos y constituyó unos primeros rizos sobre cuyos sinclinales vinieron a colocarse los terciarios, coincidiendo con esa dirección aproximadamente.

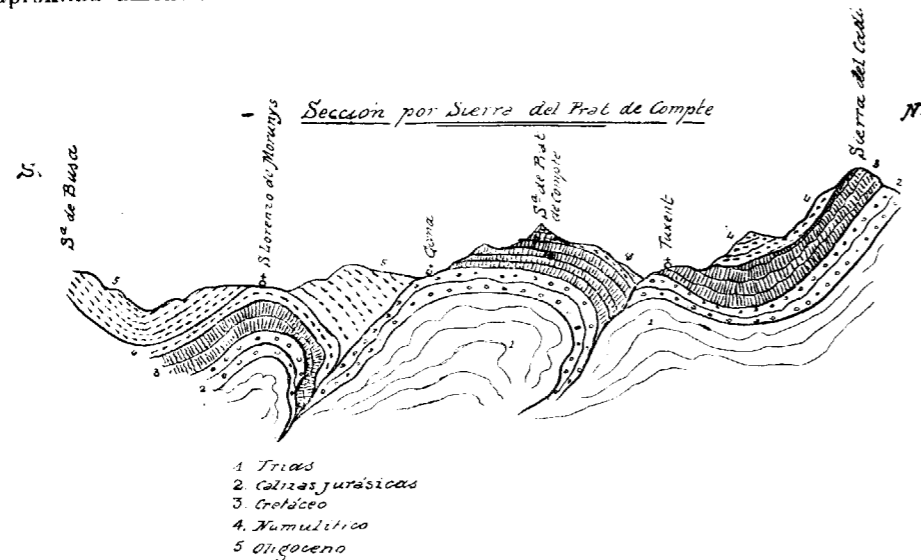


Fig. 3.ª

Las más importantes de esas sierras terciarias son las del Cadí y Boumort y el Port de Compte, como primeras estribaciones del Pirineo, que se prolongan en tierra aragonesa en la Sierra del Turbón y de la Guara. Los plegamientos que en estas sierras presentan los depósitos eocenos y cretáceos son interesantísimos y demuestran la magnitud de los empujes sufridos contra el macizo pirenaico, siempre en dirección SSE. NEO., sin que se observen, dada esta dirección de los empujes, ni corrimientos ni cabalgamientos de capas, sino solamente las roturas, fallas y accidentes tectónicos que no tienen otro remedio que ocurrir en todas estas zonas de grandes trastornos geológicos, pero en las que no habiendo variedad entre las direcciones de los esfuerzos los efectos sufridos por las capas, son regulares, sin grandes anomalías, demostrando todos el aplastamiento de las capas contra el erecto macizo que a N. de todas ellas se alinea.

Más al Sur, las cadenas de Montsech, Sierra de Turp y de Busa, Sierra de Picandell y de Viure, van aproximándose más a la dirección E.-O. y suavizándose los pliegues de sus estratos, abriéndose las ramas de sus anticlinales. Conforme se marcha hacia el mediodía los depósitos terciarios van aumentando de potencia y ya no afloran las capas secundarias en todas las

serratas de Pinós, de la Guardia, Sierra Almenara, de Montroig y de Piñana, y en ellas ya puede decirse que los plegamientos han quedado reducidos a ondulaciones más o menos pronunciadas que tienden a una posición de los estratos próxima a la horizontal, conforme vamos descendiendo hacia el SO., o sea hacia el centro de la cuenca terciaria catalano aragonesa.

La influencia de los antiguos plegamientos hercinianos bajo los sedimentos terciarios, se nota con mayor intensidad en la zona del Segre, y desde esta región hacia el O. entrando en Aragón, conforme nos alejamos de la cordillera primitiva preherciniana. Allí todos los ejes de plegamiento toman francamente una dirección tendiendo hacia NO., la misma que se observa en las cadenas montañosas desde los Pirineos

y sus estribaciones, cada vez más acentuada conforme penetramos en Huesca y seguimos hacia Vasconia y Navarra. Los ejes de los anticlinales de las capas terciarias marcan, pues, en la región catalana una inflexión convexa hacia el N., en la llanura de Urgell y cuencas del Segre en su unión con el Noguera Pallaresa.

El límite S. de la formación terciaria en Cataluña está bruscamente cortado por potentes asomos secundarios que elevan hasta casi la vertical los sedimentos eocenos en las sierras de Pandos y de Peche, Sierra del Montseny y de la Llena, Sierra Cullada y de Queralt, y más al NE. en las gargantas de Collbató, serrata de Vila de Caballs, Matadepera y Montmany.

Los sedimentos miocenos solamente se extendieron en los valles y depresiones, formados entre estas sierras ya emergidas, conforme el mar neogeno avanzaba o retrocedía de resultas de los movimientos de inmersión o elevación del continente, y por esta razón sus depósitos se acomodan en anchas fajas en dirección E. O. entre las cordilleras alpinas cuyas trazas se acentúan durante el período mioceno en las épocas helvécica y principios del tortonés por los últimos empujes sufridos contra el macizo pirenaico que fueron seguidos de la inmersión de la zona del Vallés y Pana-

dés, y por la rotura del borde litoral hacia el fin del mioceno, y el hundimiento de la zona mediterránea que deja como testigos los bravíos acantilados de la costa de Garraf y Falconera, los escarpes y tajos de Palamós y Bagur, los derrumbaderos y cortados de Cabo Creus y San Miguel de Culera.

De toda la zona catalana la parte más interesante para nuestro estudio es la comprendida por las estribaciones del Pirineo, allá donde se han dejado sentir más los empujes contra la muralla potente que limita la península Ibérica, y las capas secundarias y terciarias muy plegadas y trastornadas, se asemejan a grandes olas que en su avance sobre la costa hubiesen quedado petrificadas, inmóviles, sujetas a un poder de encantamiento, paralizadas por mágico conjuro cuando amenazaban escalar la abrupta vertiente que cerraba el mar terciario.

No quiere esto decir sino que allí donde más capas de los distintos terrenos geológicos afloran y asoman, es donde racionalmente podemos observar las manifestaciones de yacimientos de hidrocarburos líquidos, que no son visibles en la zona baja, donde los sedimentos terciarios muy potentes y menos movidos todo lo cubren y enmascaran con la monotonía de sus amarillentos y pálidos estratos.

ALFONSO DE SIERRA Y YOLDI

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

CAPTACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS Y SU INFLUENCIA EN LA ECONOMIA NACIONAL (1)

(Conclusión.)

Solamente en vísperas de elecciones generales se ha notado cierta actividad en las peticiones, y lo comprenderéis fácilmente: los candidatos, en su vehemente y repentino deseo de sacrificarse por el distrito, procuran enterarse de las necesidades de los pueblos y en seguida tropiezan con el problema del agua. Algunos se informan de que existe una disposición que les viene como anillo al dedo, y en vista de que nada les cuesta, puesto que es completamente gratuito, solicitan el auxilio de carácter informativo, y luego procuran hacer ver que los ingenieros llegan al pueblo en calidad de heraldos de la felicidad, gracias a su influencia o a su desprendimiento. La opinión pública se interesa momentáneamente; pero pasados unos meses, ¡el marasmio!

Un ejemplo de celo. En Lorca estuvo en el año 1914 una Comisión de técnicos para estudiar el problema de los riegos. Hizo su estudio y redactó un meditado informe que fué impreso y remitido a aquel Ayuntamiento. Al cabo de trece o catorce años pasó casualmente por dicha población uno de los ingenieros que intervinieron en el trabajo, y tuvo la natural curiosidad de preguntar por el documento. Nadie sabía nada de su suerte. Ni siquiera se le había considerado digno de figurar en los archivos municipales, en los cuales,

(1) Véase el número anterior.

seguramente, entre polvo y telarañas, se conservarán tantos papeles mojados.

Otras veces los proyectos se dejan a medio terminar. Así ocurrió en cierto pueblo de Levante, cuyo nombre callo por la razón que luego veréis. El informe técnico aconseja la perforación de un pozo artesiano, pero, mucho antes de llegar a la profundidad determinada en el estudio, surgió el agua, con la natural explosión de alegría por parte del vecindario. Al enterarse los ingenieros, hicieron ver al Ayuntamiento la necesidad de continuar los trabajos hasta el nivel señalado para obtener agua en abundancia y continuidad. Todo fué en vano; la Corporación se resistió y manifestó que por el momento tenía suficiente y, además, carecía de recursos, incluso para revestir el pozo de tubos y evitar que se cegara. Pero, en cambio, sí dispuso de fondos para construir junto a la obra un pretencioso monumento coronado con el busto del diputado bienhechor que trajo las aguas, especie de Neptuno local. A los dos o tres años, como se previó, el agua se cansó de manar y el pozo quedó reducido a un profundo boquete, propio tan sólo para servir de estuche a aquella joya arquitectónica elevada por sus devotos al vanidoso dios lugareño.

También, aunque desgraciadamente pocas, pueden contarse honrosas excepciones, como el caso de Cieza, en donde hace muy pocos años sólo se utilizaba como única agua la del río Segura. De acuerdo con los técnicos oficiales, se captaron las aguas ocultas bajo las próximas montañas, y de tal manera se ha transformado este pueblo emprendedor de la provincia de Murcia, que ha disminuído la mortalidad, ha desaparecido el tifus, antes endémico, ha aumentado la población, se han hermosado con riegos calles y paseos y hasta se han establecido nuevas e importantes industrias. Y todo esto mientras realiza el Ayuntamiento al mismo tiempo un saneado negocio, pues no invirtió en las obras más de 200.000 pesetas, y hoy solamente por la venta del agua recibe anualmente unas 40.000 pesetas, cifra que aún es posible elevar. ¡Llor al pueblo de Cieza!, que merced a su esfuerzo, ya que no ha podido lograr la felicidad, imposible en este mundo, puede decir, al menos, que en la lotería de la vida ha alcanzado una aproximación.

Este ejemplo alentador de Cieza no es, por desgracia, el corriente; pero también conviene advertir que no siempre es toda la culpa de los Ayuntamientos, porque unas veces es cierto que carecen de recursos, otras tienen que luchar con enconadas enemistades políticas que les tienden obstáculos a su paso y, como, en ocasiones, los trabajos resultan infructuosos, pues no siempre se acierta, las Corporaciones no tienen el valor de desafiar cara a cara al fracaso y optan por permanecer prudentemente pasivas.

Para el Estado la cosa es muy distinta, pues tiene el deber de llegar con su tutela al estudio de todos los casos y hallar la solución más apropiada a cada uno. No deben arredrarle un tanto por ciento de fracasos, porque en el éxito de los casos restantes asegura con exceso la compensación. Puede ejecutar, más econó-

micamente, obras comunes a dos o más pueblos, y puede también realizar trabajos de abastecimiento y reservarse para riegos el sobrante de las aguas si lo hubiese, y si al alumbrar aguas para abastecer no resultasen potables, acaso pueda dedicarlas a otros usos. En fin, una vez terminadas las obras, el Estado puede hacer entrega de ellas a los Ayuntamientos, para que éstos amorticen a plazos su importe, y todavía, si prefiere resarcirse inmediatamente, el Municipio puede amortizar toda la cantidad de un golpe, mediante una operación concertada con el Banco de Crédito Local o con otra entidad bancaria, pues siempre podrá comprometer como garantía, de una parte las obras y el material, y de otra, el importe de la venta de las aguas.

Todo esto puede y debe hacerlo el Estado, y obtendrá como suma y compendio de todas las ideas expuestas, además de una beneficiosa multiplicación de los alumbramientos particulares y de una higienización y saneamiento de muchos pueblos, la propiedad de un copioso caudal de aguas, formado por las aguas que para este fin alumbra por su cuenta, por los sobrantes que se reserve en los abastecimientos de pueblos, y, por último, las aguas alumbradas con objeto de abastecer el consumo y que por su composición química no sean propias para beber, pero sí lo sean para otros usos.

Me parece que creo adivinar la pregunta que se esfuerza por asomar a vuestros labios: ¿Y qué va a hacer el Estado con estas aguas, cuando existen en España zonas de regadío que ofrecen un exceso de producción? En efecto, existen zonas de regadío que, por una codicia mal entendida, se han dedicado intensamente al cultivo de la remolacha, y hoy poseen las fábricas azucareras un stock de existencias capaz de abastecer el mercado durante dos años. Pues bien; este problema es, a mi juicio, un sencillo problema de buen gobierno. El Estado debe de intervenir inmediatamente para regular y distribuir la producción agrícola, y así como pretenden establecer el laboreo forzoso para todos los terrenos—algunos incapaces de producir—, debe imponer con la mayor energía el cultivo apropiado. Así se evitaría que en algunas zonas privilegiadas de Andalucía, pongo por caso, se destinen a remolacha tierras propias para cultivos más selectos, hasta para frutales. Es cierto que en España sobra remolacha; pero en cambio importamos, a veces en gran cantidad, trigo, maíz, garbanzos, guisantes, habas secas, etcétera, entre los comestibles, y cáñamo, lino, yute y otras entre las fibras textiles, sin contar con el algodón. Y todos, o casi todos estos productos, pueden obtenerse en cantidad suficiente para nuestro consumo, sin salir del solar patrio, con una protección arancelaria en nuestras zonas de regadío. El Estado tiene el deber ineludible de resolver este problema, para lo cual lo primero que ha de hacer el Gobierno es un estudio urgente y lo más completo posible de distribución, o, mejor todavía, de estructuración o racionalización agrícola, que será el primer jalón para la resolución del problema, y así demostraría que se preocupa de nuestra primera riqueza, que es la agricultura, y

que de veras se propone lograr la prosperidad nacional.

Dueño el Estado del copioso caudal de aguas, puede destinar el líquido a regar terrenos de dominio público o de propiedad particular, expropiada mediante justa indemnización, y en estas condiciones puede abordar con éxito seguro el problema de los asentamientos y establecer en las zonas de regadío creadas a los nuevos colonos, o, mejor todavía, modestos propietarios, pequeños burgueses, que en su tiempo serán, como lo son todos los de su especie, los más recios y firmes puntales de la patria, porque al hincar en el suelo el extremo aguzado de sus herramientas, sin sospecharlo siquiera, forjarán una cadena, formada por los eslabones del afecto, el trabajo y el interés, que les atará al terruño para resistir junto a él todos los embates de la vida, como un navío fondeado en un puerto se agarra con el ancla al fondo del mar y en esta situación desafía gallardo las más fuertes corrientes y los más furiosos vendavales.

De otra parte, la división parcelaria, muy difícil en terrenos de secano, porque a nada que se pase de un límite, cada parcela no produce lo suficiente para mantener a una familia antieconómica, porque el pequeño labrador no puede producir al precio que es posible en grandes extensiones, en las cuales cabe el empleo de maquinaria agrícola, y costoso, pues hay que dotar al nuevo asentado de aperos, caballerías, semillas y otros recursos, es en cambio muy factible en el regadío, que si es intensivo y en condiciones apropiadas de clima, casi puede decirse que la parcelación se hace sola, porque para trabajar la huerta basta, en síntesis, una azada manejada por dos brazos vigorosos, y, sobre todo, dirigida por una firme y decidida voluntad para cumplir el mandato divino de ganar el pan con el sudor del rostro.

Y si queréis convenceros no tenéis más que recorrer la espléndida huerta valenciana, delicioso vergel debido al esfuerzo humano, Arcadia feliz en la cual se desconoce el pavoroso conflicto del paro campesino. En esta zona feraz todos los hombres trabajan la tierra con cariño y con esmero, unos porque son propietarios de ella, y otros, la mayoría, porque casi se consideran como tales, pues en los arrendamientos rige una ley consuetudinaria, en cuya virtud los contratos pasan de padres a hijos por muchas generaciones. En aquel bello rincón, la división parcelaria llega a límites increíbles y cada minúscula parcela sustenta a una honrada familia de trabajadores, que, muchas de ellas, aún se albergan en la típica barraca. Y en la parte más alta de este rústico edificio, junto al vértice del ángulo que forman las dos vertientes de la pajiza cubierta, se destaca una cruz que preside el trabajo; a la cual, en la hora vespertina, cuando cesa la diurna labor, dirige amoroso su mirada el noble labrador y sólo pide salud para él y los suyos, porque sabe que nada más necesita para tener asegurado el pan nuestro de cada día.

Pero comprendo que me voy extendiendo con exceso y no quiero fatigaros mucho. Yo—en resumen—me atrevería a afirmar, sin pecar de temerario, que si se dedicase a alumbramientos de aguas subterráneas

los 50 millones de pesetas fijados como mínimo anual para asentamientos en el proyecto de Ley de reforma agraria se obtendrían los maravillosos resultados siguientes:

Mayor número de familias asentadas, más rendimiento a la Hacienda pública por ingresos fiscales y posibilidad de amortizar el capital invertido. Y todo este resultado, sin despojo para nadie y con evidente incremento de la riqueza nacional.

Y, para terminar, me voy a permitir referiros en breves palabras el mito de Anfión, que es muy poco conocido, porque también parece que entre los dioses y héroes mitológicos hay clases.

Anfión era hijo de Júpiter y una tejana llamada Antlope. En unión de su hermano gemelo Zethus se apoderó de la ciudad de Tebas y procedieron a fortificarla. Pero como Anfión hubiese recibido de Mercurio una lira, la pulsaba con tal arte y encanto que las piedras por sí solas se alineaban cadenciosamente para formar los muros.

En sus aguas subterráneas tiene España la lira que le ha entregado la Naturaleza. Sólo falta que los españoles sepamos arrancar de sus cuerdas las dulces notas que susurra el agua cuando discurre por canales y acequias, o las más armoniosas todavía que canta cuando se desgrana por los campos yermos. Si alguien acierta a ejecutar esta mágica sinfonía, verá inmediatamente cómo por sí solos rítmicamente se alinean los sillares de oro que han de formar el muro inexpugnable de nuestra riqueza nacional.

GUSTAVO MORALES DE LAS POZAS
Ingeniero de Minas.

Variedades.

Don Enrique Hauser y Neuburger, presidente del Consejo de Minería.—Ha sido nombrado presidente del Consejo de Minería el sabio ingeniero D. Enrique Hauser.

La figura de tan ilustre hombre de ciencia es sobradamente conocida en España y en el extranjero para que tra

TRATADO ELEMENTAL
de aceites minerales y grasas y técnica
de Laboratorio para el reconocimiento
de los mismos

POR
CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y
LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.
Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

temos de glosar sus muchos merecimientos y su dilatada labor científica.

El Sr. Hauser llega a un puesto tan preeminente en plena lozanía de su claro entendimiento, por lo que el Cuerpo de Ingenieros de Minas se felicita de tan acertado nombramiento y espera que la labor de tan distinguido ingeniero sea de gran eficacia para dicho Cuerpo y para la minería española.

La industria del magnesio en Francia.—Esta industria nació en Francia durante la guerra, y posteriormente no ha tomado un desarrollo tan grande como en los Estados Unidos y en Alemania; sin embargo, varios establecimientos fabrican por electrólisis magnesio metálico y sus aleaciones. Esta fabricación la describe al detalle F. Ravier en *Chemie et Industrie*, de Diciembre y Enero.

Se opera sobre baños de productos fundidos, bien a partir del cloruro de magnesio anhidro asociado al cloruro de potasio o partiendo de la magnesia asociada a los fluoruros. El autor estudia la composición de los baños, los factores que influyen sobre el rendimiento, las reacciones secundarias, la construcción y la marcha de los hornos. Pasa revista a los diversos procedimientos de fabricación indirecta del magnesio y la preparación de sus aleaciones, especialmente el procedimiento Seward-Kugelgen, el Ashcroft y el método Seward.

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

La industria siderúrgica en Suecia.—La incierta situación monetaria no parece haber aportado ventajas de importancia para la industria metalúrgica sueca. Se notó una pequeña alza en los precios inmediatamente después de suspenderse el patrón oro, pero esta mejora resultó ser

de naturaleza pasajera. El mercado interior del país ha seguido mostrándose más firme contra la depresión en el mercado de exportación, por lo cual la producción se ha sostenido relativamente bien, especialmente en cuanto al hierro laminado, forjado y semiproducto:

	PRODUCCIÓN EN 1.000 TONELADAS								
	Abril-Junio.			Julio-Septiembre.			Octubre-Diciembre.		
	1929	1930	1931	1929	1930	1931	1929	1930	1931
Fundición.....	121,5	112,3	108,0	117,7	112,4	93,5	120,7	114,7	79,2
Semiproductos maleables.....	178,3	156,5	137,6	187,9	156,6	137,2	190,3	153,4	145,0
Hierro laminado y forjado.....	125,0	101,7	97,0	136,7	108,9	105,4	127,1	97,5	104,3

La exportación fué algo más elevada durante el cuarto trimestre que en los meses de Julio-Septiembre, pero en todos los ramos resultó inferior a la de los meses de Octubre-Diciembre del año 1930. Además de la muy restringida fuerza adquisitiva de los mercados extranjeros, causada por

la depresión, las restricciones relativas a la importación y al mercado de moneda extranjera, introducidas en diferentes países, han dificultado las posibilidades de aumentar la venta:

	EXPORTACIÓN EN 1.000 TONELADAS								
	Abril-Junio.			Julio-Septiembre.			Octubre-Diciembre.		
	1929	1930	1931	1929	1930	1931	1929	1930	1931
Fundición, aleaciones y chatarra.....	33,7	18,9	16,6	29,8	21,2	15,2	31,6	17,5	16,1
Hierro maleable y acero, así como productos de laminación.....	39,7	24,9	19,5	35,7	22,2	17,2	33,3	23,4	20,2

El arranque del mineral de hierro en la mina «Tilden» (Michigán, Estados Unidos).—Este yacimiento se empezó a trabajar el año 1928; después de quitar, por vía hidráulica, las tierras muertas de 0,60 a 1,80 metros de profundidad, la explotación se efectúa a cielo abierto en las condiciones que expone M. Meyers en el *Engineering and Mining Journal* de Enero.

En 1929 se efectuaron 11 voladuras que produjeron 430.000 toneladas de mineral en fragmentos; la preparación de estas voladuras ha necesitado la ejecución de 323 orificios con una longitud total de 5.885 metros, y la cantidad de explosivo consumido ha sido de 69 toneladas, correspondiendo 6.200 kilogramos de mineral por kilogramo de explosivo.

En 1930 se han obtenido 408.000 toneladas de mineral en dos voladuras solamente, que han necesitado 225 orificios con una longitud total de 5.645 metros y cargados con 58.700 kilogramos de explosivos, es decir, que se obtuvieron 7 toneladas de mineral por kilogramo de explosivo.

El mineral arrancado, cargado con la ayuda de dos palas eléctricas, es transportado sobre una vía férrea normal al taller de trituración. Las expediciones hasta el lago Michigán se hacen por una vía de cremallera.

El azogue en los Estados Unidos.—La producción de azogue en los Estados Unidos, según el *U. S. Bureau of Mines*, en 1931 ha sido de 24.700 frascos y en 1930 de frascos 21.553.

California ha producido el 54 por 100 del total; sigue Oregón.

Las importaciones en los Estados Unidos han sido: en 1931, tan sólo 365 frascos; en 1930, 2.934 frascos, y en 1929, 14.292 frascos, lo que más claramente demuestra la creciente independencia de la industria indígena del azogue.

Personal.—Ha sido nombrado presidente del Consejo de Minería el Excmo. Sr. D. Enrique Hanser y Neuburger.

Con motivo del pase a la situación de supernumerario de D. Emilio González Llana y del fallecimiento del señor Del Río Valarino, se produce el siguiente movimiento de personal:

Asciende a ingeniero primero D. Manuel Moreno Pasquau; a ingeniero segundo, D. Alfonso Gómez Jordana y Sousa, y por hallarse éste en situación de supernumerario, D. Andrés Cassinello Barrota, e ingresa como ingeniero

tercero D. Luis García y García Lorenzana, y se concede el reintegro como ingeniero primero a D. Ricardo Botín y Sánchez Porrua.

Con motivo del pase a supernumerario de D. Luis Grasset y Echevarría, se produce el siguiente movimiento de personal:

Ascienden a ingenieros primeros D. José Gil de Ramielles y D. Manuel Vidal Doggio, y por hallarse ambos en situación de supernumerarios, D. Enrique Dupuy de Lome y Vidielle; a ingenieros segundos, D. Rosendo Castro Rodríguez y D. Rafael del Riego y de Ramón, y por hallarse ambos en situación de supernumerarios, D. Eduardo Carvajal y Acuña, y se concede el reintegro en el turno de auxiliares a D. José Areba Solsona.

Bibliografía.

MANUAL DEL FUNDIDOR DE METALES, por Duponchelle, J.—Gustavo Gili, editor. Barcelona, 1932. Un volumen de 302 páginas, con 218 grabados. Precio: 8 pesetas.

Manual esencialmente práctico, destinado a los fundidores profesionales, en el que se describen con todo detalle los procedimientos de trabajo actualmente en uso, además de incluir numerosas fórmulas para componer aleaciones metálicas para usos determinados, como latones, bronce, metales blancos, aleaciones para monedas, cañones, campanas, cojinetes, etc.

Los hornos de fusión y los utensilios del moldeador y del fundidor son objeto de capítulos especiales, en los que se describen minuciosamente las herramientas propias de estos oficios, estudiándose también el moldeo mecánico con toda la detención que requiere este moderno método de trabajo.

Completa la obra un apéndice que comprende diversas tablas de constantes físicas, contracción de los metales, densidades y resistencias, áreas y volúmenes, etc.

ANUNCIOS

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

METALES
Estaño. — Plomo. — Antimonio
y toda clase de
FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).


Se desean

REPRESENTANTES

para las diversas regiones mineras, que estén bien introducidos en estas industrias, para la venta de moderno transportador. Dirigirse por escrito al

Apartado de Correos número 12 168. — MADRID

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

Microscopios.— Microscopios de polarización. — Microscopios metalográficos de talleres.— Microscopios para el examen y el control en la elaboración de metales — Aparatos microfotográficos. — Aparatos de proyección. — Colorímetros para investigaciones químicas.

Gran aparato metalográfico de proyección y dibujo de perfiles con cámara fotográfica.

Pidan literatura, folletos y presupuestos gratis al Representante general y depositario en España.

MANUEL ALVAREZ

MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero. Incluidos los gastos de envío certificado

Licencia de explotación se ofrece para las patentes número 105.626, expedida en 21 de Junio de 1928, por «Mejoras en el objeto de la patente principal núm. 93.006 (Dispositivo de puntería para cañones que, como los cañones de buques, se hallan sobre plataforma oscilante); número 105.945, expedida en 2 de Junio de 1928, por «Aleación de acero que a elevadas temperaturas presenta una gran resistencia»; núm. 106.949, expedida en 26 de Junio de 1928, por «Procedimiento para proteger diversas partes de un objeto que se ha de templar o endurecer por nitración para que no se endurezca por ésta»; núm. 111.869, expedida en 11 de Junio de 1929, por «Dispositivo para ajustar las líneas». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre ha estado muy débil y el metal se cotiza en Nueva York a 3 c. En Londres el standard cierra flojo, cotizándose a £ 28 al contado y a £ 28.2.6 a tres meses. Las clases refinadas también están depreciadas y se hace el electrolítico de £ 32 a £ 33.10; best selected, de £ 30.10 a £ 31.15, y barras para alambre, a £ 34.5.

Estaño.—También el mercado del estaño ha estado desanimado, pero los precios han reaccionado algo desde la reseña de la semana pasada. En Londres se cotiza a £ 124.16.3 al contado y a £ 127.1.3 a tres meses.

Plomo.—El mercado del plomo está muy desanimado y los consumidores muestran muy poco interés por el metal. En Londres se cotiza a £. 10.10 al contado y a £ 10.10.6 a tres meses. En Nueva York el precio permanece invariable a 3 c.

Zinc.—También el mercado de este metal ha carecido de interés, haciéndose muy pocas operaciones. En Londres cierra a £ 12.15 al contado y a £ 12.18.9 a tres meses. En Nueva York continúa a 2,40 c.

Plata.—En Londres se cotiza a 16 3/4 al contado y a 16 13/16 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 113 s. 3 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal. Iridio — £ 18 a £ 20 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 12 a £ 14 por onza. Aluminio.—De 96 a 99 % a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación. Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 225 a £ 230 para el consumo inglés y para la exportación. Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 26. Crudo, £ 20. Mineral, del 60 por 100 4 s. por unidad; del 50 por 100, 3 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 3 d. por libra. Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2. s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 10.10 a £ 10.11 s. por onza, nominal. Paladio.—De £ 4.10 a £ 5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra. Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra. Azogue —£ 16.5 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24. Magnesita.—Calcinada, £ 8 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d. Molibdenita.—De 35 s. a 37 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal. Bauxita.—De 55 a 50 por 100 Al₂O₃. 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada. Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque. Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100, £ 15. Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. 6 d. a 12 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad. Tungsteno en polvo.—2 s. 3 1/2 d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal. Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón. Alambre, 7 s. 3 d. por libra. Tubos, 9 d. a 9 1/2 d. por libra.

Ferro-aleaciones. Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg. Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas. Ferro vanadio con 50%, 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono. Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono. Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono.

Table with 4 columns: Quantity, Unit, Price, and Additional info. Rows include prices for tungsten, vanadium, molybdenum, and chromium alloys.

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso. Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso. Cromo metal con 96 a 98 % de cromo.

Table titled 'Ultimos precios de Londres.' listing prices for various metals like Cobre, Estaño, Plomo, Plata, Sulfato de cobre, Régulo de antimonio, Aluminio, and Mercurio.

Table titled 'Mercado siderúrgico español.' listing prices for various steel products like Redondos y cuadrados, Pletinas y llantas, Flejes, Angulos y T, Cortadillos para clavo, Idem para herraje, Pasamanos, Hierros y aceros trabajados al martinete, Vigas de 80 a 140 milímetros, Idem de 160 a 240 id., Idem de 250 a 320 id., Hierros en U de 30 a 140 milímetros, Idem id., de 160 a 240 id., Chapas de 5 1/2 y más milímetros, Idem de 3 a 5 milímetros, Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más, Chapas para calderas, sobrepeso, Idem forma circular, Idem otras, id.

Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón): La crisis de los menudos va en aumento. A las empresas que paraban la explotación algún día a la semana hay que agregar Hulleras de Riosa, que suspende totalmente los trabajos, en tanto aligera existencias. Por el Comité ejecutivo de Combustibles se ha dispuesto la obligatoriedad de consumo de combustible nacional a las industrias vidriera, papelera, cerámica, fundidora, minera y alcoholera, admitiendo reclamaciones en el plazo de quince días. La producción asturiana de hulla, en los tres primeros meses de los años que se citan, fué:

Table with columns AÑOS and Toneladas showing values for 1929, 1930, 1931, and 1932.

Los embarques por Avilés y San Esteban en los cuatro primeros meses del quinquenio son los siguientes, en toneladas:

Table with columns AÑOS, Avilés, and San Esteban showing tonnage for 1928 through 1932.

No hay alteración en los fletes, que se cotizan como sigue:

Table listing shipping rates for various ports like Gijón-Santander, Bilbao, Pasajes, etc.

El tonelaje en espera de cargar carbón es el siguiente:

Table with columns BUQUES, Número, and Toneladas showing ship and cargo details.

Los turnos entre seis y diez días. Hay poca demanda de fletes.

Los precios no han variado. El cuadro general de cotización es como sigue:

Table showing prices for clases of coal and briquetas, categorized by Franco bordo and Sobre vagón mina.

Mercado de antracitas de León y Palencia.

La exportación de antracitas en los tres primeros meses fué la siguiente en los años que se citan:

Table with columns AÑOS and Toneladas showing export data for 1929, 1930, 1931, and 1932.

Los precios para las dos provincias son los fijados por la superioridad, en la forma siguiente:

Table listing prices for Galletas y Cobbles, Cribados, Galletilla, Granza, Grancilla, and Menudos.

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Table detailing rates for different types of coal like Grueso, Doble cribado, Cribado, Galleta ó granadillo, etc.

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Table listing prices for Grueso y cribado, Avellana, Menudo, and Menudillo.

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas calidad oriente de 12 á 14 chelines tonelada f. a. b.

Azufre.

Table listing prices for various grades of sulfur like Azufre molido, doble refinado, etc.

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Table listing prices for fertilizers such as Chloruro de potasa, Sulfato de potasa, and various nitrogenous fertilizers.

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO Glorieta de Santa María de la Cabeza 1. Madrid.—Teléfono 70485.

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El estudio petrográfico de los carbones en el Ruhr y la utilización de los carbones inferiores... Proyecto de un lavadero de carbón...

Sección científico-industrial.

EL ESTUDIO PETROGRAFICO DE LOS CARBONES EN EL RUHR Y LA UTILIZACION DE LOS CARBONES INFERIORES

En un estudio experimental acerca de algunos carbones asturianos de cok de una importante empresa, hemos hecho la observación de que tamizando el carbón en el estado tal como se le arranca de las capas se presentaba una variación notable en las proporciones de cenizas contenidas en las distintas fracciones.

Table showing data for Mallas, Cantidad, and Cenizas with numerical values.

La explicación de este hecho fué revelada por la observación microscópica de las diversas fracciones del tamizado, y es la de que el carbón no debe ser considerado como una substancia homogénea, sino que puede separarse mecánicamente en los cuatro constituyentes macroscópicos...

VITRENO.—Este constituyente está formado principalmente por ulminas derivadas de las estructuras celulares de las plantas. Es la parte más brillante de los carbones...

DURENO.—Forman este constituyente los restos de plantas, ricos en tejidos protectores, cutículas de las esporas, que han resistido a la destrucción bactericida e incluidos en una masa fundamental de ulminas...

CLARENO.—Es un constituyente intermedio en sus caracteres entre el vitreño y dureño. Presenta fracturas planas, brillo claro, distinto del vitreño, y se halla,

incluido en los yacimientos, entre las bandas del dureño.

FUSEÑO.—Representa las estructuras celulares que han resistido a la destrucción de las plantas por las bacterias. El fuseño es blando y fácilmente desintegrable...

Si se observa un pedazo grande de carbón bituminoso, se advierte una constitución muy estratificada, formada por la superposición de capas que difieren entre sí por su brillo, estructura, sección y espesor.

La primera, llamada «carbón brillante», es compacta y se rompe dando una fractura concoída; la otra, llamada «carbón mate», es menos compacta y tiende a romperse según láminas horizontales.

El examen con el microscopio de láminas muy delgadas de carbón brillante ha mostrado que éste proviene de las partes leñosas de las plantas.

Thiesen (U. S. Bureau of Mines. Bull. 117, 1920) ha dado el nombre de antraxylon al carbón brillante, que quiere decir carbón de madera, porque está, en efecto, formado por troncos carbonizados, ramas y ramitas de los árboles...

Observando las capas delgadas con fuertes aumentos, se revela la existencia de restos de hojas, cortezas, cutículas, películas, esporas, polen y trazas de tejidos de las plantas mezclados con sustancias resinosas, carbonáceas y minerales. Los restos de esporas, debido a su color amarillo de oro y su transparencia, son los constituyentes más fácilmente reconocibles en el atritus.

El carbón contiene materias minerales que forman las cenizas o residuo de su combustión, y cuya proporción, fusibilidad y composición química son muy variables. Las sustancias minerales del carbón pueden clasificarse en tres grupos...

Todos los carbones contienen azufre mineral en estado de pirita S2Fe y frecuentemente de sulfato. La pirita se presenta en forma de nódulos, lentejas y partículas microscópicas diseminadas en el carbón.

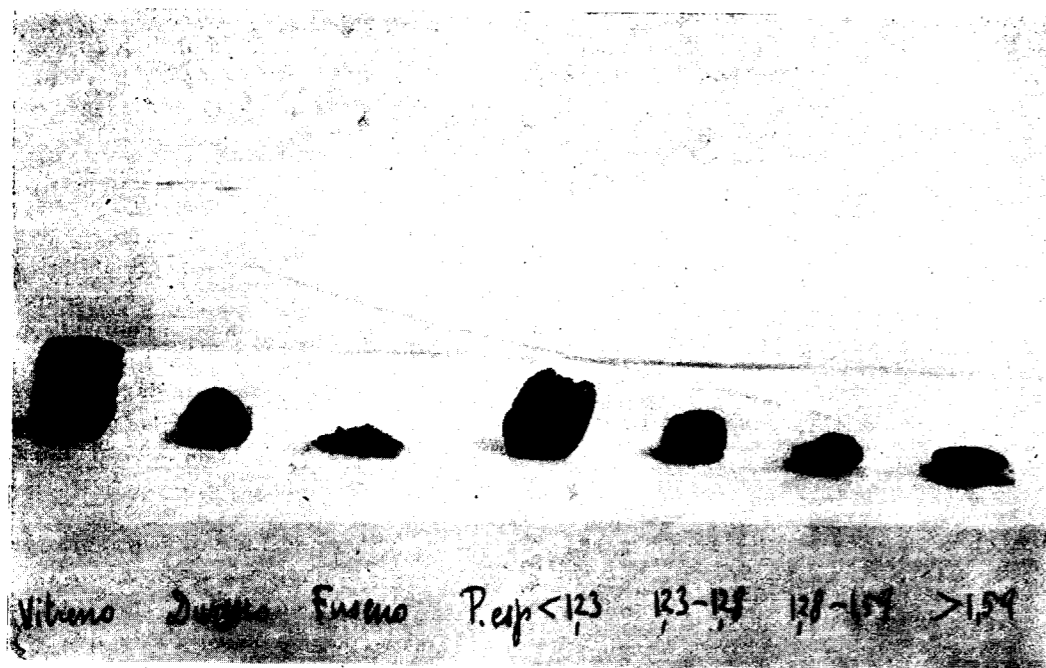
En el carbón se hallan además compuestos orgánicos sulfurados de composición desconocida o poco aclarada. Las proporciones relativas de azufre orgánico

y mineral en los diversos carbones son muy variables, y una de estas formas puede hallarse muy abundante. Se admite actualmente que la pirita se formó por depósito en el carbón del azufre y de las aguas ferruginosas, pero la pirita dispersada finamente y el azufre orgánico pueden tener un origen común en la formación vegetal del carbón. (Thiessen: *Trans. Amer. Inst. Mining.*, 63, 913, 1919-20.)

El constituyente macroscópico fuseno presenta en la observación microscópica por el método de pulido en relieve, según E. Stach, gran cantidad de puntos brillantes de pirita. Los valores para las proporciones de azufre combustible y azufre en las cenizas en los constituyentes macroscópicos, presentan variaciones muy notables. El azufre en las cenizas es generalmente muy pequeño en los constituyentes macroscópicos,

yente vitreno es el más valioso para fabricación de cok, ya que posee una gran fusibilidad y produce, además, el rendimiento más elevado en subproductos—como gas, amoníaco, alquitrán y benzol—. También el dureno es de gran importancia en la coquización.

El cok del dureno está bien fundido, denso, duro y muy poco hinchado. El vitreno, por el contrario, da un buen cok bien fundido y presenta frecuentemente gran hinchamiento, es esponjoso, y por esto no posee una gran solidez. Como el dureno, a causa de su dureza y solidez, entra en muy pequeña proporción en la formación de los carbones finos, se coquizan generalmente al utilizar los finos de flotación carbones ricos en vitreno. Cuando estos carbones finos en tamaño producen al ser coquizados un buen cok, no se observa ninguna ventaja al añadir el constituyente dureno, pero cuando el



Fotografía 1.ª

excepto en el fuseno, que es el más rico. El contenido en azufre combustible es en el vitreno, clareno y dureno de 0,4 0,6 por 100, mientras alcanza valores de 2,0 por 100 en el fuseno. Las experiencias del autor de estas líneas le permiten señalar excepciones muy notables de estas reglas en los carbones asturianos.

Stach (*Glückauf*, 759, 1929), fundándose en las investigaciones del laboratorio para estudios petrográficos del carbón en el *Preussischen Geologischen Landesanstalt*, ha indicado que el fuseno entra principalmente en la composición del polvo de carbón, sin que pueda, sin embargo, considerarse el fuseno como el constituyente más principal.

El estudio de los carbones bituminosos desde este moderno punto de vista químico petrográfico es esencial para la economía minera y para el mejoramiento de los carbones de cok, ya que la importancia de los constituyentes macroscópicos en la obtención del cok es muy notable, como vamos a considerar. El constitu-

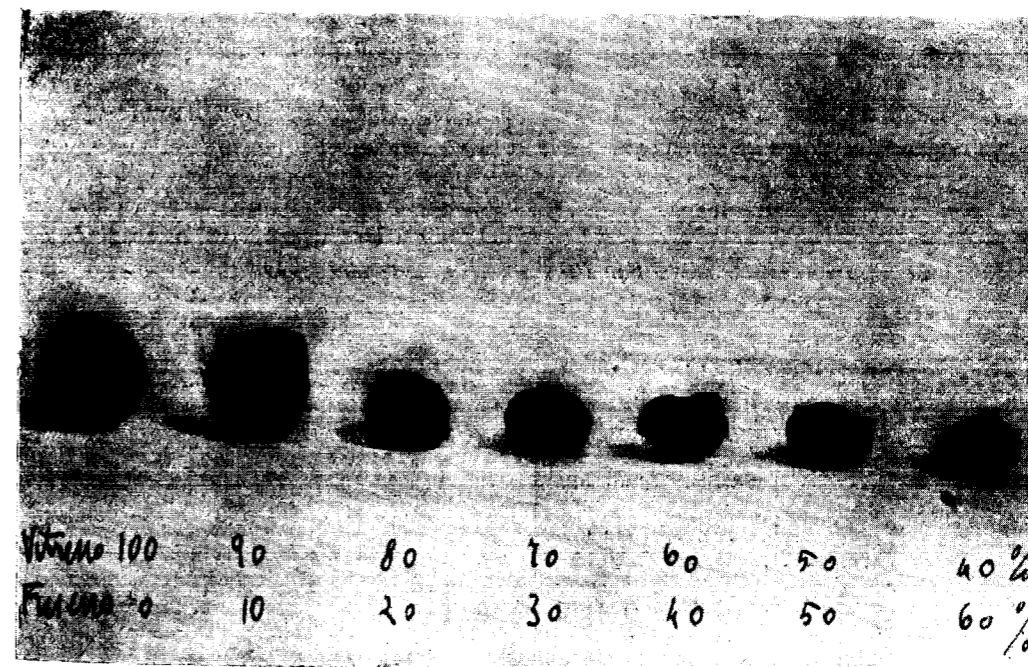
carbón, por ser muy rico en vitreno, no produce un cok lo suficientemente sólido y resistente, como sucede con los carbones ricos en gas, se puede, por mezcla de dicho carbón con otro magro, mejorar notablemente la calidad del cok; así como también por adición de cantidades convenientes de dureno, puede obtenerse un cok denso y duro con la simultánea ventaja, además, en este último caso, de mejorar el rendimiento en alquitrán y benzol.

Esta adición de dureno no puede realizarse, naturalmente, en forma de dureno puro, sino mediante un carbón muy rico en dureno. En las coquerías de la Alta Silesia se han realizado ensayos en este sentido para el mejoramiento de la calidad del cok. (*Glückauf*, 1.551, 1926. *Arch. Eisenhüttenwes.*, 3, 1927.)

La importancia del fuseno en la técnica de la carbonización es muy grande. Una proporción determinada de este constituyente en un carbón coquizante, puede, a causa de su falta de propiedades coquizantes, influir

perjudicialmente sobre la calidad del cok. El fuseno produce escasas cantidades de subproductos y da un cok puerulento. En los carbones asturianos que he-

como también los obtenidos con las distintas fracciones de la separación gravimétrica de un carbón de cok. Estas fracciones contienen distintas cantidades de los

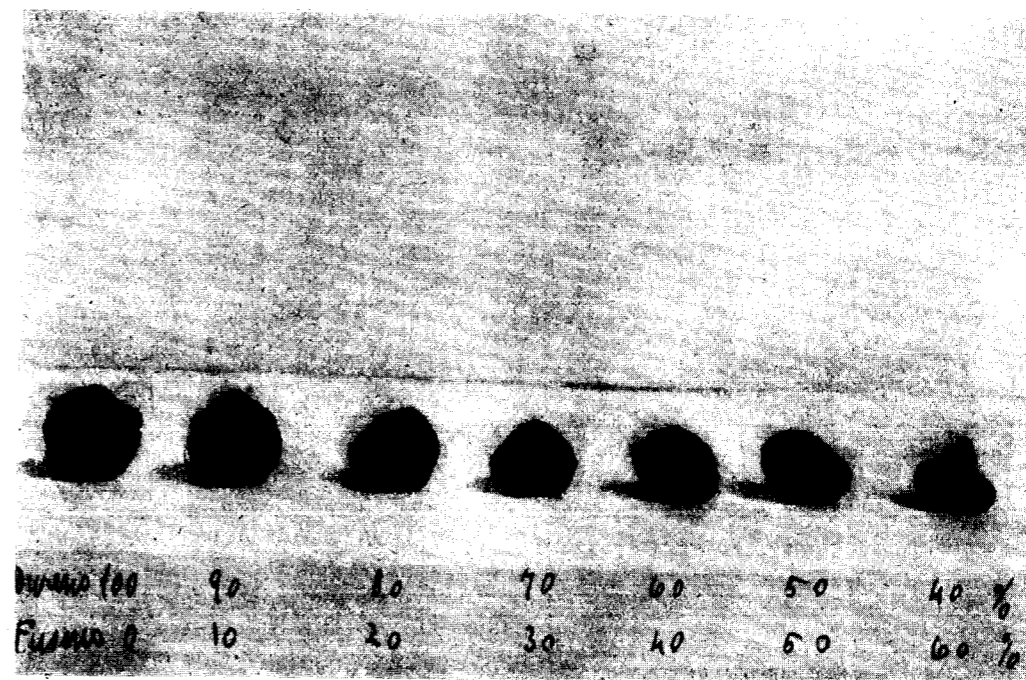


Fotografía 2.ª

mos estudiado aparece el fuseno en cantidades muy pequeñas—hasta 10 por 100—; pero debe tenerse en cuenta que, debido a su poca coherencia, se desintegra

constituyentes macroscópicos. Carbón de la Mina *San Pedro*, Hulleras del Turón.

La influencia de los constituyentes de un carbón

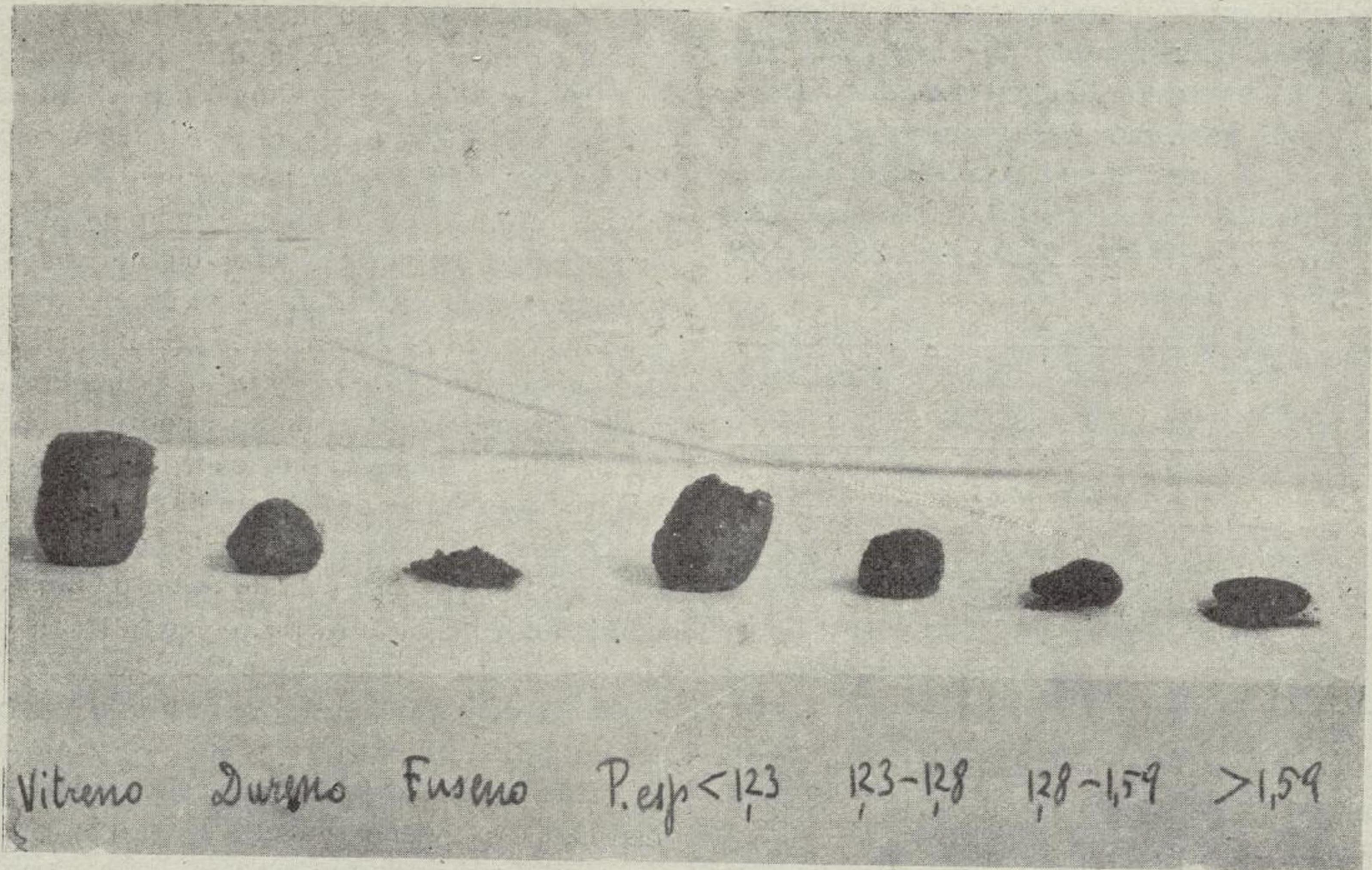


Fotografía 3.ª

fácilmente y puede concentrarse en una proporción perjudicial en los finos de carbón.

En la fotografía 1.ª pueden verse los botones de cok producidos por el vitreno, dureno y fuseno, así

en el mecanismo de la formación del cok, fué ensayada preparando mezclas de vitreno y fuseno, o dureno y fuseno, y carbonizándolas según el método ordinario de deter-

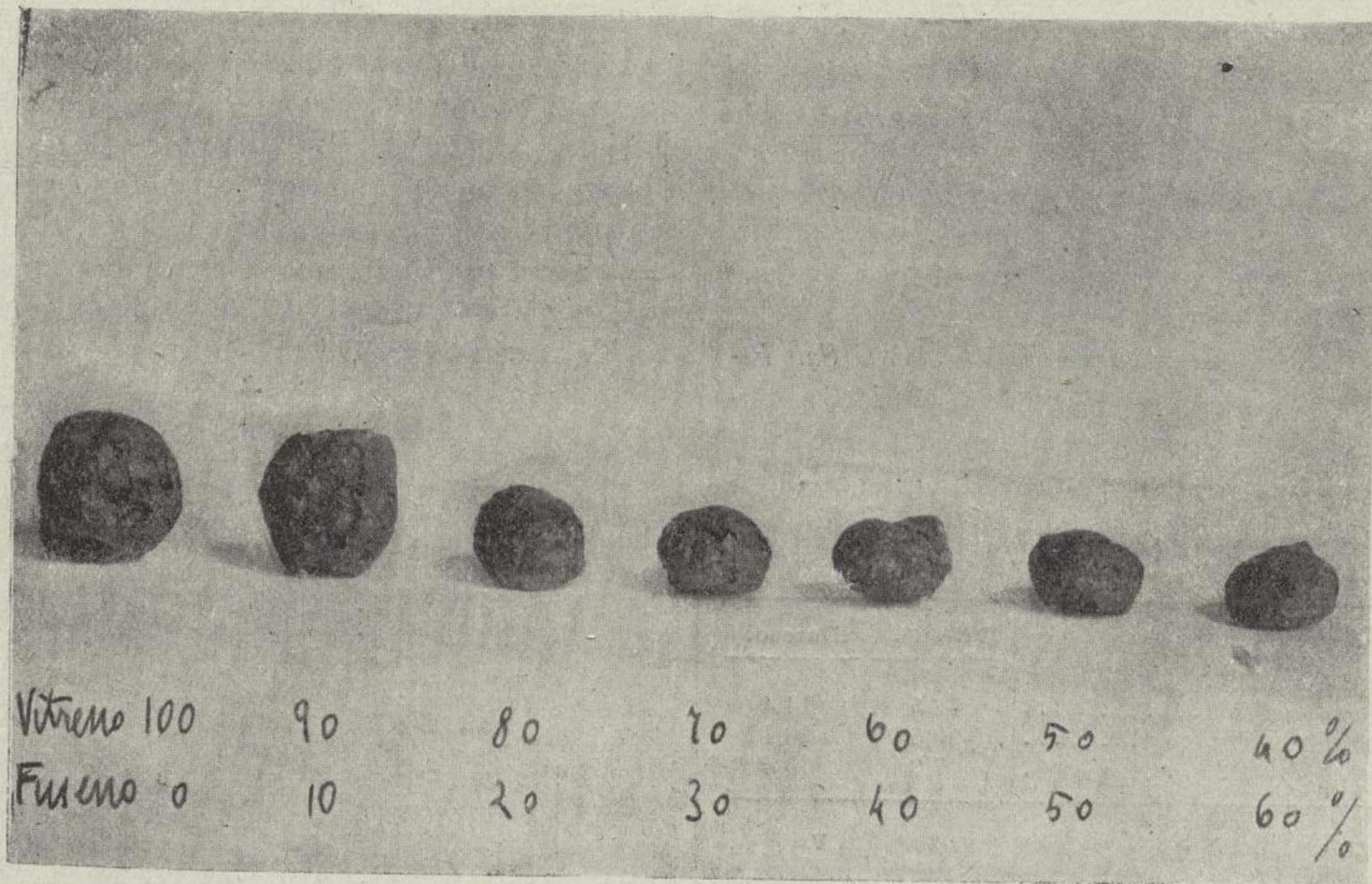


Vitreo Duro Fuso P. esp < 1,23 1,23-1,28 1,28-1,59 > 1,59

Fotografia 1.^a

perjudicialmente sobre la calidad del cok. El fuseno produce escasas cantidades de subproductos y da un cok puerulento. En los carbones asturianos que he-

como también los obtenidos con las distintas fracciones de la separación gravimétrica de un carbón de cok. Estas fracciones contienen distintas cantidades de los

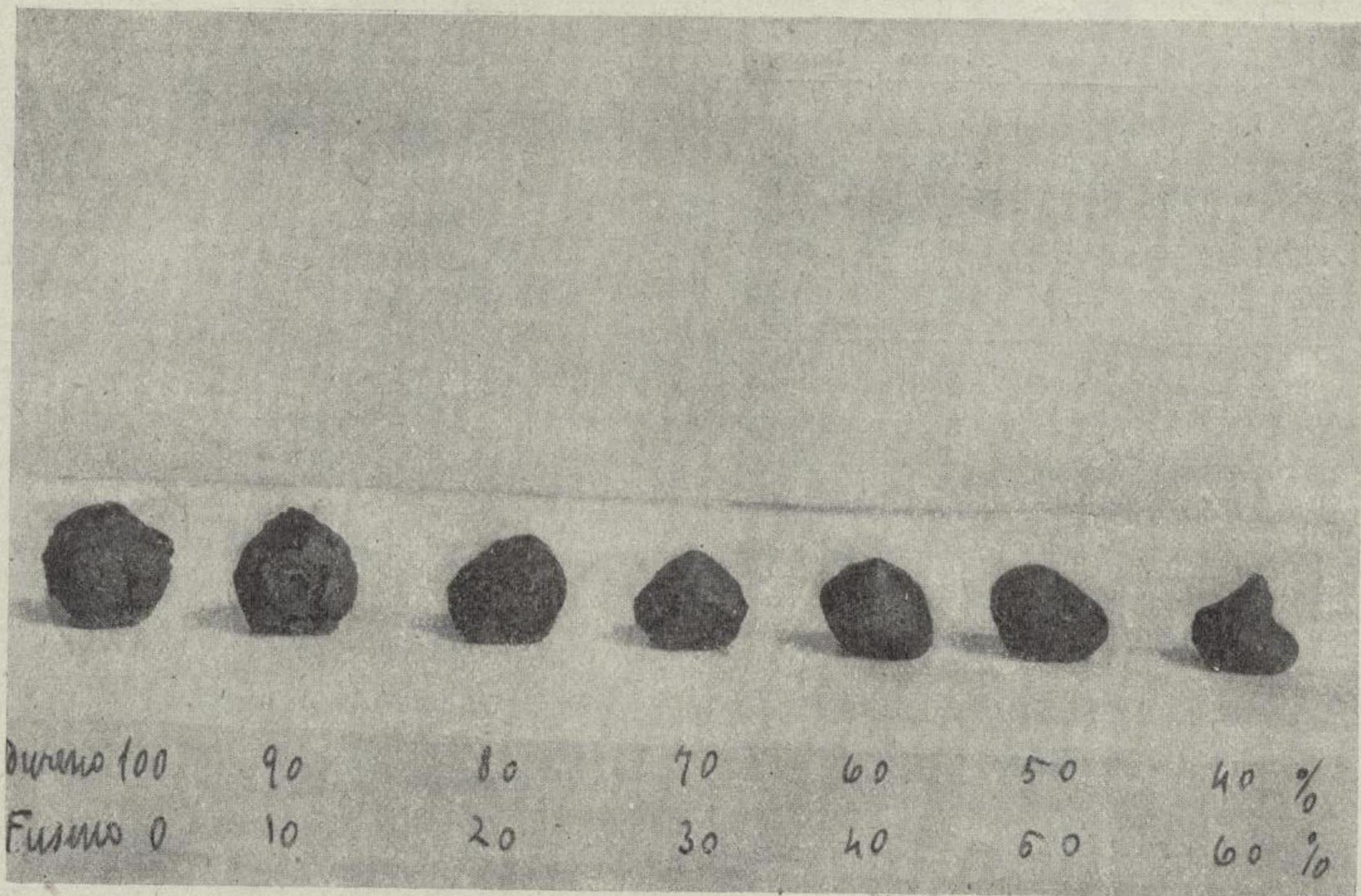


Fotografía 2.ª

mos estudiado aparece el fuseno en cantidades muy pequeñas—hasta 10 por 100—; pero debe tenerse en cuenta que, debido a su poca coherencia, se desintegra

constituyentes macroscópicos. Carbón de la Mina *San Pedro*, Hulleras del Turón.

La influencia de los constituyentes de un carbón



Fotografía 3.ª

fácilmente y puede concentrarse en una proporción perjudicial en los finos de carbón.

En la fotografía 1.ª pueden verse los botones de cok producidos por el vitreoso, dureno y fuseno, así

en el mecanismo de la formación del cok, fué ensayada, preparando mezclas de vitreoso y fuseno, o dureno y fuseno, conteniendo distintas proporciones de ambos, y carbonizándolas según el método ordinario de deter-

minación de materias volátiles. Los resultados (fotografía 2.^a) muestran que por adición de fuseno al vitreno, en la relación 20 : 80, tiene lugar una marcada disminución de volumen del cok. Análogamente la presencia de fuseno en el durenno, en la relación 10 : 90 hace disminuir considerablemente el grado de hinchamiento del cok obtenido, en relación con el cok producido por el durenno puro (fotografía 3.^a).

Las cenizas de los constituyentes macroscópicos del carbón presentan diversas coloraciones: vitreno son pardas, durenno son grises y el fuseno da cenizas blancas.

Tratadas las cenizas del carbón de la mina *San Pedro* con agua y con ácido clorhídrico diluido, calentando débilmente en este caso, se han obtenido, después de filtrar, las partes insolubles en aquellos líquidos. Las filtraciones se realizaban mediante un filtro de vidrio prensado (*Jena G.*, 5-7). Los valores hallados son:

	Vitreno.	Durenno.
Cenizas solubles en agua.....	72,5	14,4
Idem id. en ácido clorhídrico.....	20,5	20,1
Idem insolubles en ácido clorhídrico..	7,2	65,5

Se deduce la existencia en las cenizas del vitreno de gran cantidad de sales solubles en agua, procedentes de los restos de plantas originarias, mientras las cenizas del durenno contienen principalmente restos de arcilla.

Un análisis de las cenizas obtenidas de los cuatro constituyentes macroscópicos ha mostrado las diferencias en su composición química.

	Fuseno.	Vitreno.	Clarenno.	Durenno.
SiO ₂	28,7	23,3	22,4	32,9
Al ₂ O ₃	23,7	42,3	38,0	42,8
Fe ₂ O ₃	34,8	26,6	27,8	19,8
MnO.....	0,26	0,08	0,10	0,05
CaO.....	6,9	3,7	6,1	1,9
MgO.....	0,6	0,26	0,7	0,15
Alcalis + SO ₃ ..	5,64	3,76	4,90	2,40

El durenno presenta en todas las muestras estudiadas la mayor proporción de sílice y alúmina y la menor de óxido de hierro.

Las cenizas del fuseno tienen siempre una gran cantidad de cal, lo que explica la proporción elevada de azufre en las cenizas de aquel constituyente.

JOSÉ PERTIERRA,
Doctor en Ciencias.

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXXV

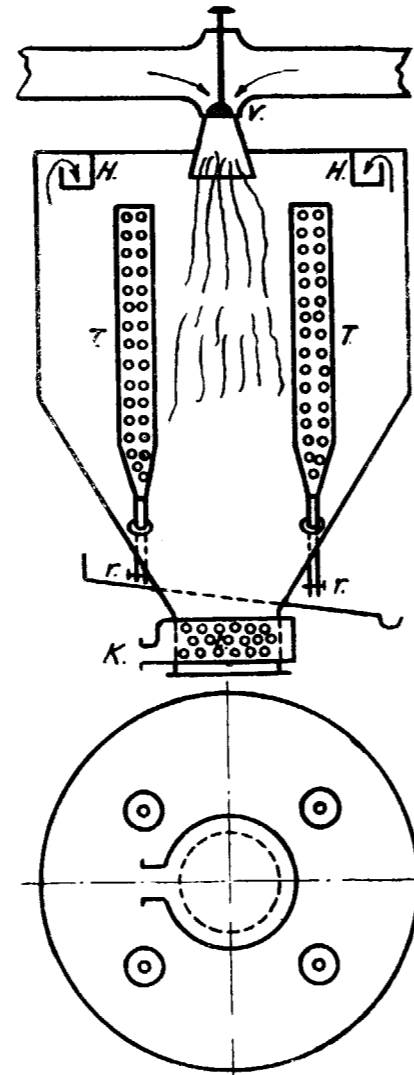
SECADO DE LOS MENUDOS DE 0-10 MILÍMETROS

(Continuación.)

b) SECADO EN TOLVAS O TORRES.—El sistema de secado o escurrido en torres de empleo más frecuente es el de Meguin.

Efectúa el secado a nivel lleno, o sea en forma semejante al sistema de llenado de torres que hemos aconsejado emplear cuando se trata de carbones quebradizos.

La corriente de agua procedente de las unidades de lavado de menudos, que arrastra no sólo los menudos, sino también los schlamms, cae en la torre según el eje de la misma. Los menudos se depositan en ella en forma de limo, en tanto que el agua, con los schlamms en suspensión, llena la torre, clarificándose bastante al mismo tiempo a causa de la gran sección de la tolva. Después el agua desborda en el canal anular *H* (figuras 60 y 61).



Figuras 60 y 61.

En el interior de la torre *S*, introducidos en la masa de menudos se disponen unos tubos agotadores *T* de fundición, y a veces también unas columnas de escurrido, de forma prismática, construídas con metal delta y rellenas con una materia filtrante, tal como cok. El agua que impregna los menudos es así evacuada más fácilmente, a cuyo efecto, y una vez llena la torre, son abiertas las válvulas de evacuación.

También, y para completar el escurrido, se termina la torre por una zona construída con chapas perforadas y rodeada por una envolvente de chapa, quedando así un espacio anular del que se evacúa el agua por el tubo *K*, que se mantiene cerrado durante el llenado de la torre.

A veces los tubos de drenaje *t* se disponen (fig. 62)

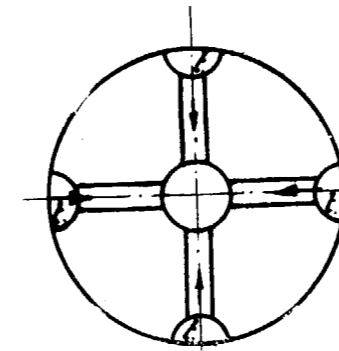


Fig. 62.

sobre las paredes de las tolvas y se continúan en la parte tronocónica por unos canales que convergen hacia el eje de la misma.

En 1891, Baum empezó a usar en sus lavaderos la disposición representada en la figura 63.

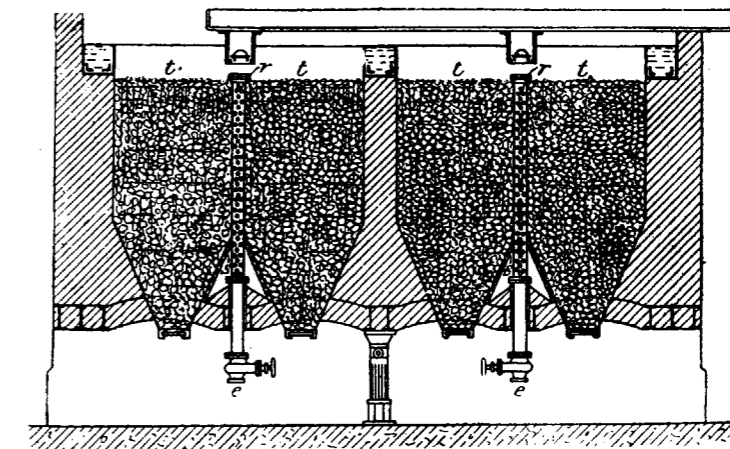


Fig. 63.

Y desde luego, la disposición que da los mejores resultados es la que consiste en disponer la envolvente que rodee la base cónica de chapa perforada a que antes nos hemos referido. Así, a través de la masa de menudos se produce una filtración que parece arrastrar el agua por un efecto de succión, análogo al producido por una trompa.

El agua que desborda las torres, y la que se filtra a través del carbón, es enviada a spitzkasten para la recogida y tratamiento posterior de los schlamms.

CAPACIDAD DE LAS TORRES.—En cuanto a la capacidad de estas torres, debe tenerse siempre presente la conveniencia de no darles dimensiones excesivas, tanto en sección horizontal como en altura.

Sucede, en efecto, que las aguas sucias que arrastran a los menudos depositan una parte de las partículas arcillosas que llevan en suspensión si la torre es de gran sección. Y como este depósito tiene lugar de

preferencia en la zona próxima a las paredes, al vaciar la tolva los schlamms quedan colgados, adheridos a las mismas, hasta que caen en masa en un momento dado, perjudicando notablemente la homogeneidad de la carga de los vagones, inconveniente de gran importancia cuando los menudos se destinan a la fabricación de cok.

También, en el caso de parada del lavadero, la sección exagerada de las torres contribuye al depósito de schlamms, depósito que al reanudar la marcha dificultará el secado de los menudos sedimentados sobre dicho lecho.

ALTURA DE LAS TORRES.—Examinemos ahora la influencia de la altura de las torres, y recordemos el hecho que todos hemos observado, de que el escurrido de la zona superior se efectúa rápidamente, bastando pocas horas para que menudos con 20 por 100 de agua retengan sólo de 6 a 7 por 100.

Este fenómeno es debido a que en la zona superior el agua filtra rápidamente, depositando en las zonas inferiores las partículas impalpables que arrastra y dificultando el escurrido. Resulta, pues, que mientras los menudos del fondo de las torres se evacúan con 16 por 100 de agua, los de la parte superior contienen sólo de 6 a 7 por 100. Fácilmente se comprende las irregulari-

dades tan grandes de cocción a que darían lugar tales menudos en la fabricación del cok.

Atenuase este inconveniente empleando tolvas superpuestas como las representadas en las figuras 64 y 65.

Añadamos que el despolvorado favorece notablemente el escurrido de los menudos, pues al separar las partículas más tenues aumenta la capacidad filtrante de la masa de menudos lavados. Por ello, si el carbón extraído de la mina no es húmedo, deben separarse los polvos 0-0,2 milímetros antes de someterlo al lavado.

Con todas estas precauciones no es difícil lograr el grado de secado más conveniente, que es el de obtener los menudos lavados con 6 a 7 por 100 de humedad.

REJILLAS FIJAS AGOTADORAS.—Un buen sistema consiste en hacer pasar los menudos lavados sobre rejillas agotadoras, de longitud suficiente para quitar al carbón la mayor cantidad posible de agua, e inclinadas

gión Occidental, entre los ríos Limón y Santa Ana; (3) región Sur, limitada al Norte por el río Santa Ana, la costa meridional del lago y el río Poco, y (4) región Oriental, entre los ríos Poco y Cocouza.

I

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

Por el año 1824, en el lugar llamado «Colombio», entre los pueblos de Escuque y Betijoque, unos venezolanos se interesaron por una substancia extraña, oleaginoso, que manaba abundante en algunos lugares. La bautizaron con el nombre de «aceite de Colombio» y enviaron algunas muestras para su estudio a Inglaterra, Francia y Estados Unidos. Ningún provecho obtuvieron, pues entonces eran aún desconocidas las muchas aplicaciones industriales del petróleo.

En 1876, el Gobierno venezolano encargaba al doctor Briceño Méndez la exploración de la región al Oeste del pueblo de El Moján, situado en la entrada del lago de Maracaibo, con objeto de que informase oficialmente acerca del origen de la popular «leyenda del volcán», pues los vecinos de El Moján afirmaban la aparición a veces en el horizonte de grandes columnas de humo y llamas hacia las selvas del Tulé.

Tras no pocas fatigas a través de selvas y sabanas, llegó el Dr. Briceño a descubrir que lo que se tenía por volcán no era sino algunos afloramientos de carbón, en ignición desde hacía varios años. El informe fué escrito con visión clara del porvenir minero del Zulia, y aunque su autor diese en él más importancia a los numerosos yacimientos de carbón de la región, también llamó la atención acerca del sin fin de manaderos de petróleo que encontró.

Hacia el año 1890 parece ser que se empezó por vez primera en Venezuela a sacar provecho comercial de su petróleo. Varios venezolanos comenzaron a extraer aceite de un pequeño pozo abierto junto a la aldea La Alquitrana, en el Estado Táchira, y a venderle a los indígenas para usos domésticos. Se formó la prime-

gradualmente de simples cerros y quebradas a montañas elevadísimas. La vegetación también cambia, haciéndose más exuberante a medida que se camina hacia el Oeste, llegando a formar selvas impenetrables.

(3) *Región Sur.*—Constituida principalmente por el vasto distrito Oolón.

La extensión limitada al Oeste por el río Zuria y su prolongación ideal hasta el Santa Ana, es una comarca, en unas partes, húmeda, baja y cubierta de exuberante vegetación, y en otras, seca y alta, formando entonces llanos propios al pastoreo. Hacia el oeste del río Zulia la topografía se hace más fuerte y la vegetación más abundante.

La región Sudeste del distrito Colón y la pequeña parte del distrito Sucre hasta el río Poco es llana, baja y cenagosa en sus confines con el lago hasta una distancia de unos 30 kilómetros del mismo. La mayoría de los ríos que atraviesan esta región son torrenciales en el principio de su curso, lo cual origina el transporte de gran cantidad de materiales de acarreo que se acumulan en depósitos aluviales en el comienzo de la llanura.

(4) *Región Oriental.*—Abarca una pequeña parte del Estado Trujillo, a la derecha del río Poco y los distritos de Sucre, Bolívar y Miranda, pertenecientes al Estado Zulia. Su límite oriental está formado por las serranías de Trujillo, Jirajara, Empleado, Giruna, Misoa y Palmarito, con altitudes decrecientes a medida que se alejan del sistema principal.

La zona contigua al lago es más bien llana, formada por terrenos de acarreo y con una vegetación no muy exuberante. En esta zona se hallan los más ricos campos petroleros actuales y su suelo atesora aún considerables reservas.

ra Sociedad, llamada «La Petróle», la cual empezó después a refinar, de un modo completamente primitivo, el crudo, que extraían con cubos de un pozo análogo a los que se abren para el agua.

Por aquel entonces se empezaba la explotación comercial del lago de asfalto de la isla Trinidad. Los hombres interesados en el negocio comenzaron a investigar las posibilidades de los numerosos depósitos asfálticos de Venezuela Oriental y las costas del lago de Maracaibo.

En los primeros años del presente siglo, las Compañías americanas petroleras no estaban aún interesadas en la explotación del petróleo en Venezuela; sin embargo, en 1907, la General Asphalt Company, de Filadelfia, obtuvo del Gobierno la concesión para explotar el gran lago asfáltico de Bermúdez, en el Estado Sucre. La Compañía perforó varios pozos en las inmediaciones de Guanoco, al sur del lago de asfalto, obteniendo en ellos crudo de menos de 10° Baumé.

En 1912, la General Asphalt envió a Venezuela al famoso geólogo californiano Ralph Arnold, al frente de un equipo de otros 35 de la misma profesión. Estos 36 hombres puede decirse que fueron quienes echaron las bases para la ulterior conquista de una de las regiones petroleras más interesantes del planeta. Como consecuencia de las investigaciones del equipo, la Compañía seleccionó unas 120.000 hectáreas, la mayoría de las cuales abarcaban terrenos más petrolíferos que asfálticos, situados, principalmente, en la región del lago Maracaibo.

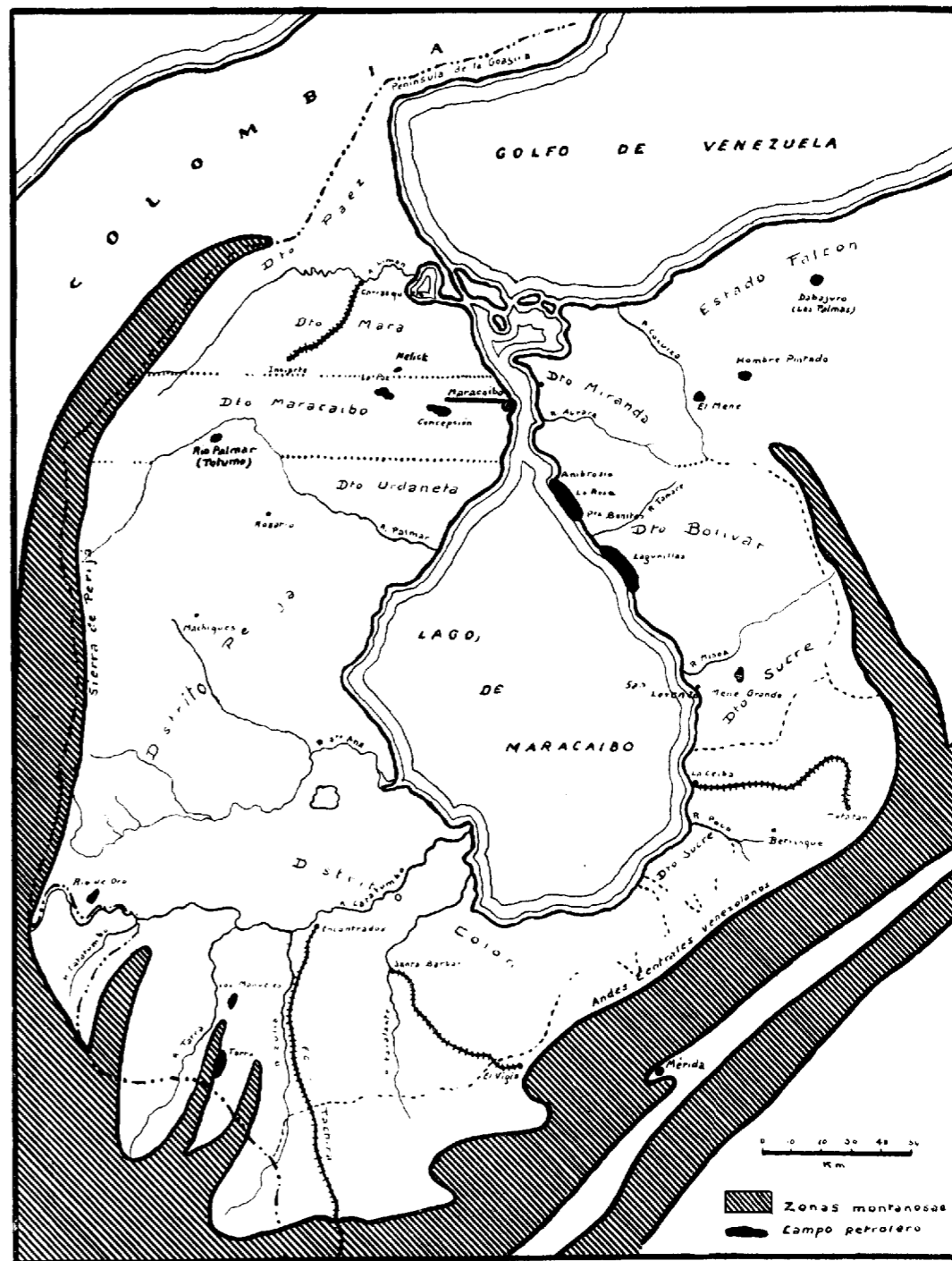
Por el 1914, las grandes Compañías petroleras americanas se encontraban de suyo bastante atareadas, tanto en su país como en Mejico, para lanzarse a la búsqueda de nuevos yacimientos en el trópico. La propia General Asphalt entró en negociaciones con el grupo Dutch-Shell, de cuyo convenio nació primeramente la Caribbean Petroleum C.^o, y poco después la Colon Development C.^o. Según lo estipulado en el contrato, la General Asphalt recibió por las concesiones millón y medio de dólares en efectivo y el derecho a una regalía de un octavo de la producción de la Caribbean, y otra de un octavo del 75 por 100 de la producción que se obtuviera en las concesiones de la Colon.

En 1915, la Caribbean descubría, con un pozo, el yacimiento que dió origen al que es hoy soberbio Campo de Mene Grande. Mene Grande es el nombre de un cerro situado a unos 15 kilómetros al este del lago Maracaibo en el distrito Sucre (véase el mapa). En él las areniscas petrolíferas afloran por doquier y existen muchos manaderos de aceite pesado. El petróleo al endurecerse, al salir al exterior, da origen a la formación de numerosos conos de asfalto. El cerro en sí es una isla semiárida en medio de la exuberancia de una selva tropical.

En la perforación de los primeros pozos se plantearon toda clase de dificultades y peligros. Llegaron los primeros materiales y maquinaria a Maracaibo, ciudad por entonces ocupada principalmente en la exportación del café que se produce en las faldas de los

Andes. En botes y gabarras trajeron desde ella material y maquinaria hasta la orilla del lago, en el punto más cercano a Mene Grande. Desembarcaronlos en un sitio cenagoso, completamente inundado por las aguas en la época de lluvias, y con esa impedimenta tuvieron que marchar aquellos hombres a través de unos

tal fuerza, que, a no haber sido por la pericia de los técnicos y operarios, hubiera sido imposible dominar. Desde entonces allí se ha venido perforando sin cesar; los árboles centenarios se vieron poco a poco reemplazados por gallardos castilletes y, palmo a palmo, la selva fué conquistada por el hombre.



15 kilómetros de selva. Vencida la primera dificultad, tuvieron que construir campamento e instalaciones en un lugar tan insalubre que sus escasos habi antes eran completamente inútiles para el trabajo.

En las perforaciones se presentaron difíciles problemas, pero al fin se consiguió dar con el petróleo, a una profundidad inesperada. Surgió el oro negro con

Muchos de los pozos de aquel campo fueron pozos fenomenales, pues hubo alguno que llegó a producir 60.000 barriles diarios, y otro de ellos lleva ya producido en cuatro años más de tres millones de barriles.

En 1917, la Caribbean construyó en la orilla del lago la refinería de San Lorenzo, con objeto de refinar en ella parte del crudo del Campo Mene Grande.

El año 1920 vió entrar en Venezuela a las Compañías americanas, y durante él salió a la luz la primera legislación petrolera del país. Durante unos dos años, los intereses británicos—Dutch Shell y British Controlled Oilfields—siguieron con mayor importancia que los americanos—Lago Petroleum Corporation y Venezuela Gulf—, pero el descubrimiento del Campo La Rosa, en 1922, colocó prácticamente a éstos en pie de igualdad con los primeros, por lo que respecta a producción.

El descubrimiento de La Rosa fué el principio del desarrollo de una verdadera «costa de oro negro», extendida hacia el Sur en una longitud considerable a lo largo de la orilla del lago de Maracaibo, y el episodio de su hallazgo fué, sin duda, uno de los acontecimientos más sensacionales en la historia de la industria petrolera.

Comenzó el Campo La Rosa en 1922, cuando el pozo R-2, de la Venezuela Oil Concessions reventó inesperadamente, mientras se estaba introduciendo en él la tubería de revestimiento. La producción inicial de este pozo fué una de las más extraordinarias que jamás se hayan conocido, pues alcanzó a unos 100.000 barriles diarios. Era de tales características, que se hacía imposible dominarle, y de no haber sido por haberse obturado espontáneamente (cosa que sucede invariablemente a todos los pozos de aceite pesado de Venezuela, cuando se les deja correr con toda su presión natural), hubiese sido la causa de la pérdida de un enorme capital.

Las primeras perforaciones en las cercanías de La Rosa habían sido tan desalentadoras, que el descubrimiento del pozo R-2 resultó completamente inesperado.

La totalidad del distrito Bolívar, en que está situado el yacimiento de La Rosa, es concesión exclusiva de la Venezuela Oil Concessions—Dutch Shell—, pero el área cubierta por las aguas del lago está repartida entre diferentes propietarios: una faja de un kilómetro de anchura, aguas adentro y todo a lo largo de la costa, había pasado por varias manos hasta venir a parar al Creole Syndicate, el cual inscribió en la faja una serie de parcelas rectangulares, de unas 500 hectáreas cada una; los rincones y huecos que dejaban entre sí las parcelas rectangulares, a causa de la forma irregular de la línea de la costa, vinieron a ser propiedad de la British Equatorial Oil Company.

Por aquel tiempo no había información geológica de la región; por tanto, acerca de las características de las formaciones petrolíferas de ella no podían hacerse sino más o menos conjeturas. El pozo que reventó se hallaba a más de kilómetro y medio de la orilla del lago; por tanto, las primeras perforaciones que se hicieron sobre la superficie de las aguas se podían considerar como verdaderos «pozos salvajes» (wild cats). La British Equatorial empezó su primer pozo en la orilla misma del lago, alzando un castillete, dos de cuyas patas estaban en el agua y las otras dos sobre la playa.

La Venezuela Oil Concessions no intentó reparar el pozo reventado, sino que optó por perforar, con toda clase de precauciones, varios más en aquella misma

zona. Uno a uno consiguió ir dominando todos sus sondeos y al poco tiempo tenía completados varios pozos, todos ellos con una producción inicial de alrededor de 5.000 barriles diarios. Tras no pocas dificultades y dudas, la British alcanzó al fin la capa petrolífera, que estaba en aquel lugar a unos 100 metros más profunda que en el pozo R-2 de la Venezuela Oil Concessions. El resultado de este éxito fué que las concesiones de la Britis Equatorial se convirtieron en parte de la Lago Petroleum Corporation y el Creole Syndicate arrendó sus concesiones a lo South American Gulf Company. La Lago y la Gulf empezaron a perforar pozos dentro del agua del lago, alzando los castilletes e instalaciones sobre pilotes de hormigón.

Entre las tres grandes Compañías se desencadenó una furiosa competencia. La Venezuela Oil Concessions, con objeto de proteger su concesión, perforó una hilera de pozos todo a lo largo de la orilla del lago, lo cual dió lugar a que cada Compañía perforase un pozo por cada uno que perforaban sus competidoras. La Venezuela Oil Concessions, como tenía la ventaja de tener todos sus pozos e instalaciones en tierra y, además, su concesión abarca una extensión enorme, organizó rápidamente una activa explotación y empezó a exportar grandes cantidades de crudo. Las dos Compañías que perforaban sobre el agua entraron, si cabe, en una más enconada competencia. Ambas tenían la desventaja respecto a la Venezuela Oil Concessions de ser nuevas en el país, mientras que ésta, como más antigua, disponía ya de una flota completa de barcos-tanques, pertenecientes a la Curazao Petroleum Company.

En un principio, los nuevos pozos se agruparon alrededor del primitivo pozo de la British Equatorial, pero, por efecto de la competencia, bien pronto la Lago empezó a perforar hacia el Noroeste, a lo largo de la orilla, e inmediatamente fué seguida por la Venezuela Oil Concessions. El pozo Lago 17 fué perforado a 800 metros al noroeste del primer pozo, y el Lago 18, a unos 90 metros al otro lado del mismo. El R-27 de la Venezuela Oil Concessions fué perforado en la misma playa y todo lo más cerca posible del Lago 17, y el R-28 casi junto con el Lago 18. El R-26 se perforó a menos de 90 metros del R-27 y Lago 17. Otros pozos se perforaron inmediatamente a lo largo de la línea divisoria entre las concesiones de la Lago y de la Gulf, a unos 100 metros de la playa. El Superior 8 de la Gulf se perforó casi a esa distancia del Lago 17.

Por aquel entonces tuvo lugar el drama más espectacular de La Rosa, desde que reventó el pozo fenomenal en 1922. El Lago 17 empezó a producir el 12 de Mayo, con una producción inicial de unos 1.700 barriles diarios, que fué recogida por una tubería en un gran tanque instalado en la playa. Mientras tanto fué aumentada en 5 metros la profundidad del R-27. El 30 de Mayo, el Lago 16, que estaba sólo a 100 metros del Lago 17, empezó a mostrar indicaciones de llegar a ser un enorme productor. Hubo ciertas dificultades para cerrarle, y durante las veinticuatro horas siguientes estuvieron perdiéndose unos 5.000 barriles de aceite, que formaron una capa sobre la superficie del lago.

El Lago 18 se estaba perforando bastante cerca de los Lagos 16 y 17, y el 31 de Mayo estuvo a punto de reventar, pero se logró llegar a dominarle. Al día siguiente, el R-28 surgió con tal impetu que no pudo ser dominado y corrió libremente con una pérdida de 40.000 a 60.000 barriles diarios. Como el pozo estaba junto a la playa, pronto el petróleo se derramó sobre las aguas y formó sobre el lago una capa de unos siete centímetros de espesor. A la una de la mañana, ya había avanzado sobre el agua hasta el lugar donde estaban perforando la Lago y la Gulf.

Por un accidente imprevisto, las calderas que se estaban usando para la perforación del Superior 8 encendieron la capa de petróleo que se extendía sobre el agua, e instantáneamente comenzó a arder la superficie del lago en una extensión de 10 a 12 hectáreas. Pronto el fuego alcanzó al R-28, y al fundir la tubería que recogía la producción del Lago 17, hizo presa en el chorro que surgía de este pozo.

En el instante del fuego todos los trabajadores que estaban en los pozos en perforación se echaron al agua y alcanzaron nadando el muelle de la Venezuela Oil Concessions; varios de ellos perecieron abrasados, y la mayoría de los que se salvaron tenían horribles quemaduras. Afortunadamente, los pozos Lagos 16 y 17, que acababan de empezar a producir, pudieron ser cerrados a tiempo de impedir que ardieran, pero sus castilletes fueron fundidos por las llamas.

I. ROSE DE LUNA

Ingeniero de Minas.

Maracaibo (Venezuela), Abril de 1932.

(Continuará.)

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden suspendiendo temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Cáceres comprendida dentro del perímetro que se cita.

Ilmo. Sr.: De conformidad con la propuesta elevada a este Ministerio por el Instituto Geológico y Minero de España en 12 de Mayo del corriente año, relativa a la conveniencia de que el Estado se reserve provisionalmente determinada zona de la provincia de Cáceres, con el fin de determinar, mediante los estudios e investigaciones que procedan, si el gran número de registros presentados para la explotación de oro en la cuenca del río Alagón y sus afluentes, y el hecho de que en algunas aldeas se dedican, en las épocas de escaso trabajo agrícola, a lavar arenas de varios arroyos afluentes al Alagón, en busca de laminillas de oro, son signos precursores de la existencia de algún valor industrial de importancia o carecen por completo de fundamento, y teniendo en cuenta la innegable utilidad de efectuar los estudios y reconocimientos necesarios para resolver tan trascendental problema, y lo preceptuado en los artículos 1.º y 2.º de la Ley de 7 de Septiembre de 1929, Este Ministerio tiene a bien disponer:

1.º Que se suspenda temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Cáceres comprendida dentro del perímetro siguiente:

Se tomará como punto de partida uno situado a dos kilómetros al Sudeste del ángulo meridional de la casa Ayuntamiento de Navaconcejo, al Sur del río Jerte. La 1.ª estaca, unida por línea recta al punto de partida, se colocará en el vértice geodésico llamado Santa Bárbara, próximo a Plasencia. La 2.ª estaca, unida por recta a la 1.ª, se fijará a tres kilómetros al Este del ángulo oriental de la casa Ayuntamiento de Carcaboso. La 3.ª, unida por recta a la 2.ª, se colocará en el ángulo meridional de la casa Ayuntamiento de Galisteo. La 4.ª, unida por recta a la 3.ª, se situará dos kilómetros al Norte de la iglesia de Riolobos. La 5.ª, unida por recta a la 4.ª, se situará a cinco kilómetros al Nordeste del ángulo septentrional de la casa Ayuntamiento de Torrejuncillo. La 6.ª, unida por recta a la 5.ª, se situará en la esquina Norte de la casa Ayuntamiento de Pedroso. La 7.ª, unida por recta a la 6.ª, se situará en la esquina Sur de la iglesia de Casas de Millán. La 8.ª, unida por recta a la 7.ª, se situará cuatro kilómetros al Este del poste indicador del kilómetro 188 de la carretera de Salamanca a Cáceres.

La 9.ª se situará a siete kilómetros al Oeste de la 8.ª. La 10.ª, unida por recta a la 9.ª, será fijada en el empalme de la carretera de Torrejuncillo, Coria, Ciudad Rodrigo, con la que por Ceclavín se dirige a Alcántara. La 11.ª, unida por recta a la 10.ª, se situará en el ángulo Norte de la casa Ayuntamiento de Pescueza. La 12.ª, unida por recta a la 11.ª, se situará en el ángulo Norte de la casa Ayuntamiento de Cachorrilla. La 13.ª, unida por recta a la 12.ª, se situará en un punto situado tres kilómetros al Norte del ángulo septentrional de la casa Ayuntamiento de Ceclavín. La 14.ª, unida por recta a la 13.ª, se situará en la esquina occidental de la casa Ayuntamiento de Cilleros. La 15.ª, unida por recta a la 14.ª, se situará en la esquina Norte de la casa Ayuntamiento de Villasbuenas. La 16.ª, unida por recta a la 15.ª, se situará en el ángulo Norte de la casa Ayuntamiento de Santibáñez el Alto. La 17.ª, unida por recta a la 16.ª, se situará en el ángulo Norte de la casa Ayuntamiento de Aceituna. La 18.ª se situará dos kilómetros al Sudoeste de la 17.ª, y la 19.ª a los cuatro kilómetros al Sur de la 18.ª, situándose la 20.ª a los seis kilómetros al Este de la 19.ª, y la 21.ª se situará en el ángulo occidental de la casa Ayuntamiento de Guijo de Granadilla. La 22.ª, unida por recta a la 21.ª, se situará a un kilómetro al Oeste del

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

centro de la confluencia de la Ribera de los Angeles con el río Alagón. La 23.ª, unida por recta a la 22.ª, se situará dos kilómetros al Este de la 22.ª. La 24.ª se situará en la esquina Norte de la iglesia de Granadilla. La 25.ª se situará a un kilómetro al Sur del centro del puente sobre el río Alagón, en la carretera de Ahigal a Granadilla. La 26.ª, en línea recta con la 25.ª, se situará a cuatro kilómetros al Norte del ángulo Norte de la casa Ayuntamiento de Aldehuela, y en este ángulo se situará la estaca 27.ª, unida por recta a la anterior y la siguiente, o sea la 28.ª, que se situará a dos kilómetros al Norte del ángulo Norte de la casa Ayuntamiento de Carcaboso; en el empalme de la carretera de Oliva con la de Salamanca a Cáceres se situará la 29.ª, y a partir de ella, midiendo cinco kilómetros en dirección Sur, se situará la 30.ª, a partir de la cual se trazará una recta a la 31.ª, que es un punto situado a dos kilómetros al Noroeste del ángulo meridional de la casa Ayuntamiento de Navarconcejo, y, por último, midiendo cuatro kilómetros en dirección Sudeste se llegaría al punto de partida, quedando cerrado el polígono.

2.º Que la suspensión del derecho de registro de minas en la zona antes designada sea por el plazo de dos años, prorrogables por plazos iguales si a su tiempo se juzga con veniente hacerlo.

3.º Que la presente Orden ministerial se publique en la Gaceta de Madrid y en el Boletín Oficial de la provincia de Cáceres, previa comunicación al ingeniero jefe correspondiente.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Madrid, 24 de Mayo de 1932.—Marcelino Dominguez.—Señor director general de Minas y Combustibles.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Vacante una plaza de ingeniero subalterno del Cuerpo de Minas en el distrito minero de Huelva,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del citado Cuerpo y categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto último (Gaceta del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán del Negociado de Personal de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la Gaceta de Madrid, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 26 de Mayo de 1932.—El director general, F. Gordon Ordás. (Gaceta del 28 de Mayo.)

Vacante una plaza de ingeniero subalterno en el distrito minero de Almería,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros subalternos del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (Gaceta del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán del Negociado de Personal de Minas de esta Dirección general durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la Gaceta de Madrid, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 31 de Mayo de 1932.—El director general, P. D., J. Ruiz Valiente. (Gaceta del 3 de Junio.)

Vacante una plaza de ingeniero subalterno en el distrito minero de Palencia,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros subalternos del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (Gaceta del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán del Negociado de Personal de Minas de esta Dirección general durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la Gaceta de Madrid, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 31 de Mayo de 1932.—El director general, P. D., J. Ruiz Valiente. (Gaceta del 3 de Junio.)

Variedades.

Don Antonio Melian y Castellanos.—En Almería ha fallecido recientemente el ingeniero jefe jubilado D. Antonio Melian.

El Sr. Melian trabajó durante muchos años en el distrito minero de Almería y era gran conocedor de aquella importante zona minera, en la que demostró sus grandes dotes de la ingeniería y de laboriosidad.

La REVISTA MINERA se condeue del fallecimiento de tan distinguido ingeniero.

El Instituto Geológico y Minero de España, miembro de la Sociedad Geológica de Francia.—El Instituto Geológico fué nombrado recientemente miembro de la Sociedad Geológica de Francia, y con ese motivo se celebró en París una sesión, a la cual asistieron el ilustre director de aquel Centro, D. Luis de la Peña, y el ingeniero y académico don Agustín Marín.

Advertisement for 'Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España. TOMO XXXI. — 1931.' containing details about the directory and its price.

En el solemne acto ambos señores pronunciaron elo cuentas discursos conducentes a estrechar los lazos entre los geólogos españoles y franceses.

Producción de carbones en el mes de Abril.— Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Abril ha sido la siguiente:

Main production table showing coal production (Toneladas) by region (Hulla, Antracita, Lignito) and month (Abril), with columns for 'Existencias a principio de mes', 'Existencias a fin de mes', 'Producción', and 'Suministros'.

Table titled 'PRODUCCION DE AGLOMERADOS' showing production of briquettes and ovoids by region for the first trimester and previous trimesters.

(*) Cifras provisionales

están extendidos a lo largo de los Pirineos, porque faltan en muchos puntos y no presentan continuidad, tampoco presentan continuidad las fluiciones aceitosas que en esas capas es donde solamente se las advierte dentro del sistema cretáceo.

Aunque no exista, pues, esa continuidad, que hemos de notar en el otro nivel petrolífero catalán, son muy interesantes estos afloramientos para hacernos ver que esas manifestaciones repitiéndose en puntos muy distantes unos de otros, indican la amplitud del fenómeno de formación.

El segundo nivel petrolífero corresponde al eoceno. La abundancia de las manifestaciones de escape de aceites minerales son tan constantes, que puede decirse que marcan completamente los puntos de afloramiento de la capa de calizas azules, fuertes y potentes que alternando con otras claras y más sabulosas se explotan para cemento en muchos puntos.

El estudio de estos afloramientos es muy interesante desde todos los puntos de vista. Colocándolos en un plano vienen a marcar dos líneas casi paralelas; la primera más al N., comienza a Poniente de Pont de Molins

hoy oculta bajo las capas numulíticas. La prolongación de esta línea de afloramientos hacia el O. coincide con el anticlinal reconocido en la zona oligocena, desde Vallán, por Guardiola, Pons y Artesa.

Si nos colocamos en el anticlinal oligoceno, de Cardona-Puig-Reig que está al S. del anterior y seguimos hacia el E. por Prat del Llusanés y Santa Creu, al llegar al torrente Sorvets, comienzan a asomar los sedimentos eocenos bajo los bordes de la mancha oligocena, y consecuentemente, aunque débiles, vuelven los afloramientos de nafta a marcar entre San Boy de Llusanés y San Martín de Sobremunt, la continuación del anticlinal que queda reconocido en Occidente.

Finalmente aún más al S. ocurre algo semejante entre Puig Gurb y Santa Eulalia de Riuprimer, en el torrente Quintaneta y el de Villatoteta, donde otros débiles asomos y fluiciones de nafta en las mismas margas azuladas, que aquí son más arcillosas, indican también la continuación del anticlinal de Suria y Balsareny.

Vemos, pues, que en los puntos en que esas capas numulíticas que marcan el nivel petrolífero afloran o

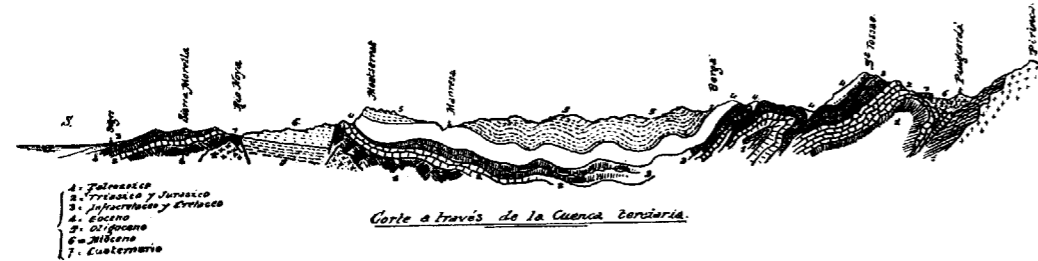


Fig. 4.ª

y siguiendo por San Lorenzo de la Muga, llega a Basagoda. Aquí se interrumpe porque quedan los lechos eocenos cortados por el gran batolito granítico de la Sierra de Falgueras al N. de Oix y Sadernes, y vuelven a reaparecer más al O., en San Pablo de Seguríes, cortan el río Ter y van marcando intensamente el afloramiento de la capa numulítica por la falda S. de Sierra Caballera, por Torrellas, las Canteras de la Jullosa, Campdevanol, Puigrodon, y siguiendo por Pobla de Lillet, llegan hasta Baga.

La segunda línea comienza a mostrar sus afloramientos junto al río Mánol, en Lladó y hacia el OSO. marcha por Mayá, Tertellá y Montagut. Pasa a Vallfogona, a lo largo de la riera y por el S. de Ripoll, cruza a San Martín de Viñolas, Borredá y Viladà, hasta llegar al borde de los depósitos numulíticos en las vertientes de Sierra Paguera.

La primera línea de afloramientos coincide casi en todo su recorrido con el borde N. de los sedimentos eocenos que apoyados sobre los estratos secundarios y primarios del anticlinal general pirenaico llevan un fuerte buzamiento medio hacia el S., aunque localmente presenten pliegues y roturas que hagan variar ese buzamiento en pequeñas extensiones.

La segunda línea coincide con un eje anticlinal terciario, que marca una antigua cordillera herciniana,

rompen a la superficie, que como es lógico viene a ser en las inmediaciones de las sillas de los anticlinales terciarios, se hallan manifestaciones de existencia de hidrocarburos, más o menos débiles, pero ciertas.

Entre las rocas que componen el eoceno superior, encontramos por debajo de los conglomerados y pudingas que constituyen el horizonte más alto del sistema, unas margas potentes azuladas y rojizas, alternantes con calizas margosas oscuras donde están las exudaciones de aceite mineral y por debajo areniscas y maciños de grano más o menos fino.

Estas rocas son aptas para contener hidrocarburos y muy bien pueden ser las que formen el verdadero horizonte petrolífero del eoceno, siendo tan sólo productos de emigración los que aparecen superficialmente en la capa de margas azuladas que encima de estos maciños existe; esta opinión parece demostrada una vez que las fluiciones de nafta tan sólo aparecen en las grietas, quebradas y planos de rotura de esas calizas y margas azules, y no las impregnan en modo alguno, luego provienen de otras capas que racionalmente deben ser menos compactas y más aptas para servir de depósito a esos hidrocarburos.

A nuestro juicio, pues, el verdadero nivel petrolífero del eoceno es el horizonte de areniscas y maciños que forma la base del tramo correspondiente a la pudinga

de Pélassou y hasta ese horizonte deben siempre llevarse todas las exploraciones.

No creemos que ese horizonte sea el origen de los yacimientos petrolíferos presuntos, sino solamente uno de los niveles de depósitos, que estará compuesto de otros varios lechos productivos en las diferentes capas de areniscas que intercaladas en las capas margosas pueden muy bien estar completamente aisladas del exterior y bien cubiertas por los sedimentos superiores del eoceno.

Inferiormente al horizonte petrolífero eoceno, existe el cretáceo, ya antes reseñado, y lo más probable es que los verdaderos niveles originarios del petróleo sean el triás salino y margoso bien representado en todos los afloramientos de pizarras yesosas y violáceas del Pirineo y quizás el carbonífero que también se halla bien representado, en esa zona de bordura pirenaica.

En todos los campos petrolíferos hoy explotados se ha observado que existen diferentes niveles petrolíferos

gases, ozoquerita, o cualquier otro hidrocarburo natural en las proximidades de los campos petrolíferos, y el 30 por 100 restante han sido encontrados, tan sólo por casualidad, por sondeos realizados en busca de aguas subterráneas o de minerales. Es natural que así sea, porque como los yacimientos de petróleo no son continuos, en forma de capa, sino dentro de esos niveles petrolíferos se disponen en bolsadas lentejones, contracciones, proximidades de fallas y roturas, estructuras cupulares, etc., etc., si unas tienen verdadera estanquidad, otras no, y es lógico que alguna señal de estas últimas llegue a la superficie, pero eso no quiere decir que no existan las primeras.

Si comparamos nuestra zona pirenaica con la de los Cárpatos, veremos algo semejante que puede servirnos de estímulo. Allí también por la vertiente Norte y Oriental de la cordillera, desde Rogi y Crosno jalonando la curva convexa hacia Levante que dibuja la traza del macizo montañoso dentro de Polonia, multitud de

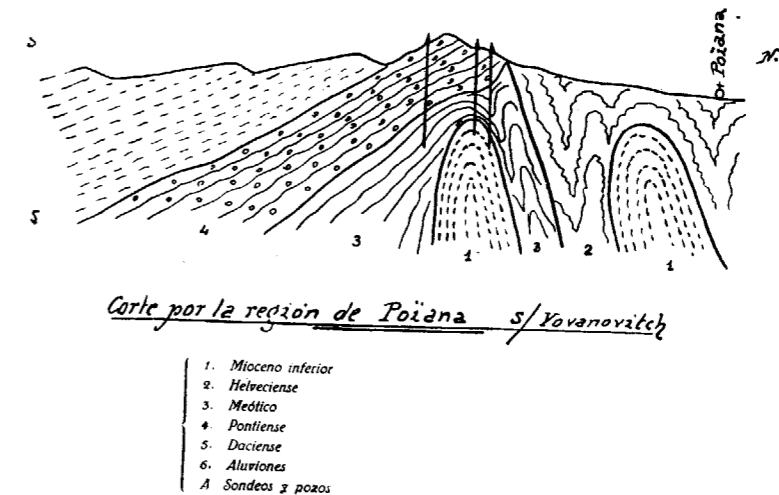


Fig. 5.ª

más o menos productivos, pues los hidrocarburos, que son sustancias eminentemente fúidas, emigran fácilmente y se disponen y concentran en las capas que mejores caracteres para la absorción presentan, aprovechando los accidentes tectónicos que las convierten impermeables y estancos recipientes.

Es opinión general, aunque no bien fundada, creer que precisamente por existir tanto afloramiento o fluiciones de aceites minerales al exterior, no se deben buscar yacimientos de nafta en profundidad cerca de ellos, porque esos afloramientos demuestran que no estaba bien aislado y cerrado el depósito de esos combustibles minerales y han ido y siguen escapando lentamente. El que menos, cree, que aunque exista algún petróleo en estos casos, sin duda alguna ha perdido la gran presión que tenía que tener para que sea explotable y no constituiría un buen negocio industrial.

Todo eso son absurdos que fácilmente se desautorizan, si nos fijamos que más del 70 por 100 de los yacimientos encontrados, hoy productivos, han sido hallados justamente por existir esos afloramientos de nafta,

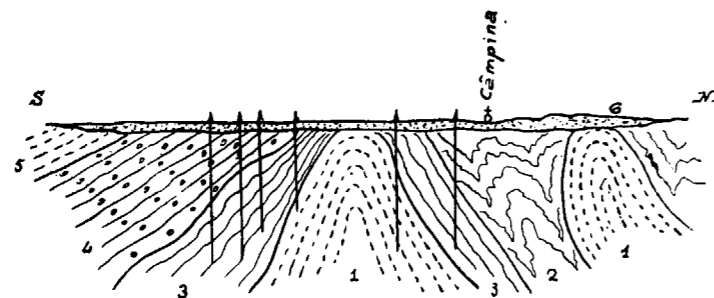
afloramientos de nafta y de ozoquerita se alineaban en la zona de estribaciones, siguiendo por Boryslaw, Kolonica y Russ-Moldavitz, entrando en Rumania por Neamtzu y Peatra hasta llegar a Câmpina y Stanicu en un espacio de más de 800 kilómetros de largo.

Allí como aquí, el eje de la cordillera está formado por un levantamiento de pizarras paleozoicas orlado por manchones de terrenos secundarios en ambas vertientes, fuertemente plegados en la zona próxima al anticlinal, más suavemente en las estribaciones conforme se alejan del núcleo central; más lejos, vienen las pequeñas cadenas montañosas secundarias y, finalmente, la zona subcarpática de terrenos terciarios recubiertos por el plioceno y el cuaternario que forman las llanuras. Los terrenos terciarios son allí como aquí muy ricos en sal, que es una circunstancia característica de las zonas petrolíferas. En la Galitzia los yacimientos de nafta están en la zona terciaria más próxima al núcleo, pero en Rumania hay yacimientos hasta en la llanura de la zona subcarpática, bajo los sedimentos cuaternarios.

En esta región de Cămpina-Bustenari los yacimientos están en los pliegues formados por el helvético, que muy salino, ha constituido unos anticlinales diapiros o perforantes, que atraviesan los demás tramos del mioceno superior y del plioceno, llegando a aflorar en algunos puntos como en Cămpina, en las proximida-

to de arrastre. Lo mismo que en la zona de Rumania, en esta de Galitzia los afloramientos de nafta y ozoquerita se encuentran inmediatamente encima de los pliegues, marcando donde se halla el yacimiento en profundidad.

Y no puede alegarse que en estos casos en que la



Corte por la región de Cămpina.

- 1 Mioceno inferior salifero.
- 2 Helvético.
- 3. Medico.
- 4. Pontico.
- 5. Daciense.
- 6 Aluviones de Cămpina.
- A Sondeos y pozos.

Fig. 6.*

des del pueblo, donde existe una mancha salina apenas recubierta por una delgada capa de aluviones cuaternarios. Los afloramientos de nafta y de ozoquerita se encontraban justamente sobre la silla de los anticlinales ocultos, como demostrando dónde tenían que hacerse las exploraciones para encontrar a menor distancia los niveles petrolíferos, que de otro modo hubiesen quedado totalmente desconocidos e improductivos.

En la zona de Boryslaw y Dziat, en Polonia, los niveles petrolíferos se hallan en horizontes oligocenos formados por pizarras menilíticas y areniscas, y en niveles eocenos constituidos por pizarras margosas y areniscas blandas con jeroglíficos: los depósitos de hidrocarburos suelen encontrarse en los anticlinales de una serie de pliegues tendidos, en contacto anormal con terrenos antiguos que los recubren formando man-

tectónica es tal que los pliegues y anticlinales quedan completamente cubiertos por terrenos más o menos modernos, es cuando verdaderamente se presentan yacimientos de importancia, porque lo mismo sucede cuando las ramas de los anticlinales rompen a la superficie, como era el caso que ocurría en el Puerto del Escudo, en Burgos, donde se hizo un sondeo, con poco éxito, y no se decidieron a continuar los trabajos precisamente porque se fundamentaban en que hallándose roto el anticlinal, en la misma silla o eje, sin duda alguna los hidrocarburos habían marchado y, por ende, el criadero no existía.

ALFONSO DE SIERRA Y YOLDI
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

EL ESTUDIO PETROGRAFICO DE LOS CARBONES EN EL RUHR Y LA UTILIZACION DE LOS CARBONES INFERIORES (1)

TRATAMIENTO PETROGRAFICO DE LOS CARBONES

La separación absoluta en los carbones de sus constituyentes, es difícil en el dominio de la técnica, porque necesitaría el carbón un grado de pulverización que haría irrealizable económicamente el método.

Sin embargo, el director Lehmann, de Essen, y el director ingeniero E. Hoffmann, así como el profesor Glinz de la Estación de Ensayos en la Alta Escuela

Técnica de Berlín, han estudiado la realización de un método, que ha sido desarrollado en escala industrial en la mina Brassert, de la Rheinische Stahlwerke, y por Barnag-Meguín A. G., en Butzsch, que ha permitido alcanzar una separación muy útil de los constituyentes petrográficos, sin gastos muy elevados, en relación con los métodos ordinarios de tratamiento de los carbones.

Ya desde hace algún tiempo se conocía la propiedad del fuseno de desintegrarse fácilmente y de pasar en estado de partículas muy finas al polvo o al schlamm. También existen algunos estudios acerca de las diferentes propiedades del durenno y vitrenno. Bode (*Kohle und Erz*, 430, 1928) ha hecho la observación de que no pueden utilizarse las diferencias de peso específico presentadas por los constituyentes para lograr su separa-

(1) Véase el número 3 314.

ción absoluta, y que el durenno posee una gran cohesión y resistencia en relación al vitrenno, que es frágil.

H. Hoffmann ha indicado que los distintos constituyentes macroscópicos se concentran en las fracciones que se obtienen tamizando un schlamm de flotación, a causa de la diversidad de dureza que tienen aquéllos. Schwartzkoff (*Berichtsfolge des Reichskohlenrats*, 1929)

La separación obtenida es, por tanto, muy buena. En otra experiencia, cuyos resultados damos a continuación, se estudió la repartición de los otros constituyentes de las «cenizas libres» y pirita. Un carbón de la capa 33, mina Brassert, Ruhr, tomado en pedazos grandes, suministra después de pulverizado elásticamente y tamizado:

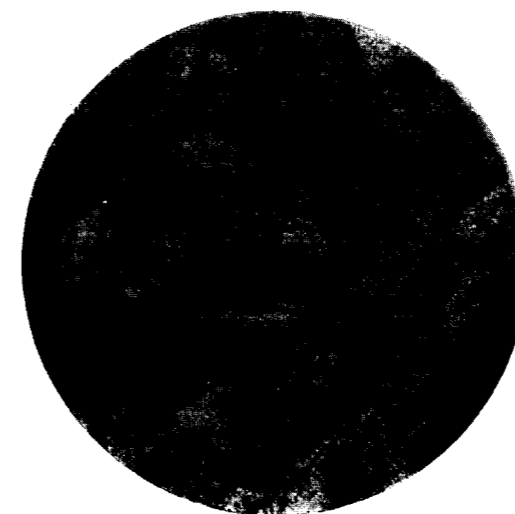
Fracción. Milímetros.	Cantidad. Por ciento.	M. volátiles. Por ciento.	Cenizas. Por ciento.	Vitrenno. Por ciento.	Durenno. Por ciento.	Fuseno. Por ciento.	Tierra. Por ciento.	Pirita S ₂ Fe.
> 6	14,7	32,7	3,97	30,9	65,6	2,5	0,6	0,4
1 - 6	55,5	31,8	6,17	47,5	41,6	3,3	2,4	0,2
< 1	29,8	30,3	12,79	64,4	27,0	5,2	3,7	0,7

ha estudiado el distinto comportamiento de los constituyentes del carbón en el molido de éste e igualmente las diferencias observadas en sus propiedades mecánicas, elasticidades, cohesiones, etc.

En el año 1928, Lehmann y Stach iniciaron sus estudios acerca del tratamiento petrográfico del carbón desde el punto de vista de su mejor utilización. La primera observación, mediante el análisis microscópico, fué la de hallar mayor concentración de durenno en los tamaños crecidos del carbón que en el carbón fino, que es más rico en fuseno. Sus experiencias de pulve-

Es muy notable la concentración lograda en la fracción de tamaños mayores de 6 milímetros del constituyente durenno, así como la riqueza en vitrenno de la fracción < 1 milímetro. Estas experiencias indicaron la posibilidad de realizar una reparación del vitrenno y del durenno, mediante un molido por choques elásticos, puesto que la composición petrográfica de la capa 33 de la mina Brassert es:

	Vitrenno.	Durenno.	Fuseno.	Tierra.	Pirita.
Capa 33	61,2	31,0	4,2	3,0	0,6
— 1	48,9	27,9	5,0	17,9	0,3
— 43	64,2	33,8	4,2	1,6	—



Microfotografía de la fracción de un carbón de cok, de densidad menor de 1,30. Granos de vitrenno, sin restos vegetales y con inclusiones de hidrocarburos y resinas. Microscopio metalográfico.

rización del carbón las efectuaron mediante un pequeño molino de martillos que permite someter las partes del carbón a choques elásticos. Este carbón tenía tamaños inferiores a 10 milímetros. Los resultados después de tamizar el producto de la molienda son:

Grano. Milímetros.	Cenizas. Por ciento.	M. volátiles. Por ciento.	Durenno. Por ciento.
> 2,0	5,04	33,11	70
0,75 - 2,0	4,31	30,23	46
0,3 - 0,75	5,31	29,13	32
0,1 - 0,3	11,13	29,23	28
< 0,1	14,75	27,56	16

Experiencias posteriores realizadas en la mina Brassert, han indicado la importancia técnica del procedimiento en la utilización de los carbones inferiores y, principalmente, en el mejoramiento de los carbones de cok, después del estudio químico-petrográfico de éstos.

Tan importante como el estudio químico y petrográfico mediante el examen microscópico, según el método de E. Stach, de las capas de un yacimiento hullero, es la investigación de los productos de su tratamiento en el lavadero. Para dictaminar acerca de los resultados de una instalación de tratamiento de los carbones, se ha utilizado hasta ahora solamente el análisis químico, el cual apenas permite deducir alguna conclusión sobre la composición petrográfica. El porcentaje de fuseno en las fracciones finas solamente puede conocerse por un detenido análisis en el microscopio. La proporción de materias volátiles tampoco permite deducir conclusiones acerca de la riqueza en determinado constituyente macroscópico, porque el durenno se presenta con gran diversidad de propiedades, y, por tanto, su contenido en materias volátiles es muy variable. El análisis microscópico de los carbones es en unión del análisis químico, el camino actual más seguro para conocer el grado de purificación de un carbón, y para enjuiciar acerca de la calidad coquizante de un producto del tratamiento de un carbón en el lavadero, ya que la composición petrográfica de éste difiere de la que poseen aquellos productos.

Particularmente estos estudios tienen gran interés en el dominio de la utilización química del carbón.



Microfotografía de la fracción de un carbón de cok, de densidad menor de 1,30. Granos de vitreno, sin restos vegetales y con inclusiones de hidrocarburos y resinas. Microscopio metalográfico.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm 788.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación)

Anteriormente habíamos llegado ya a la conclusión de que para las grandes redes urbanas, cubrir las puntas por acumuladores y turbinas especiales era un modo de explo-

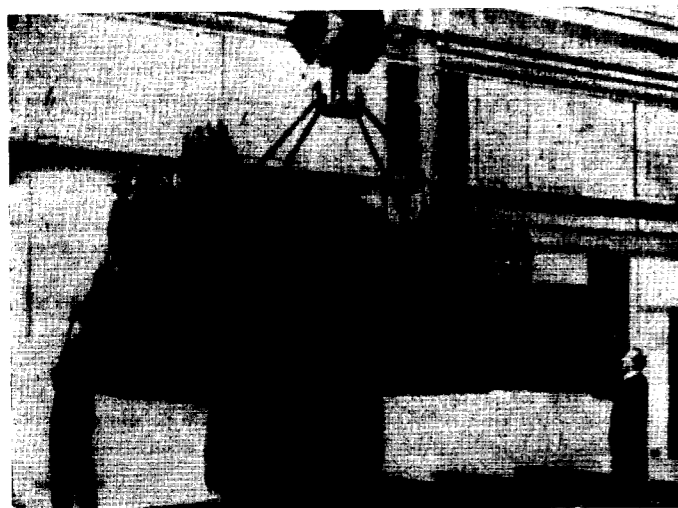


Fig. 98.—Turbina para 1.500 kilovatios. La turbina gira a 7.500 revoluciones por minuto y el alternador a 1.500 revoluciones por minuto. Las máquinas auxiliares son accionadas directamente por la máquina principal.

tación poco racional y poco económico. Actualmente nuestras investigaciones, y sobre todo el desarrollo de la construcción de las calderas, han permitido establecer lo bien fundado de estos primeros resultados. Han demostrado que las potencias de puntas podían ser suministradas más racionalmente por turbinas y calderas susceptibles de una gran sobrecarga, pero normales. Puede ocurrir, sin embargo, que en ciertos casos muy raros, en los barrios habitables principalmente, las nuevas instalaciones ordinarias con su modo de calefacción no sean deseables y que entonces esté justificada una fábrica de acumulación. Observaremos, sin embargo, que la adición de una instalación de acumulación en una antigua central aumenta la duración y la intensidad de servicio de la fábrica, lo que equivale a decir que esto presenta serios inconvenientes para las habitaciones de la proximidad.

Las instalaciones de acumulación pueden ser también útiles en ciertos servicios industriales presentando fuertes variaciones de carga y provistos de antiguas instalaciones de calderas muy poco elásticas. Pero aun aquí, nuestras investigaciones han demostrado que una caldera moderna, sobre todo si está provista de un recalentador automático

especial, se adapta fácilmente a las circunstancias exteriores y basta en la mayor parte de los casos completamente para las necesidades de la instalación precitada, mientras que la aplicación de un acumulador implica una gran complicación de la instalación y frecuentemente también una disminución del rendimiento global. Daremos en el párrafo siguiente las razones por las que la S. A. Brown Boveri & Cie. no ha querido nunca dedicarse a la venta de los acumuladores de vapor y por qué ha desarrollado otra solución de principio: la producción de las potencias de puntas por calderas y por máquinas de grandes sobrecargas.

Una caldera moderna de gran potencia, de gran superficie de calefacción por radiación y calentamiento previo del aire de combustión trabaja en los límites más extensos con un rendimiento muy elevado. En la figura 100 se han representado los rendimientos de dos calderas americanas y de una caldera alemana calentadas con lignito. Desde el límite del cuarto de carga hasta la sobrecarga, estos rendimientos quedan siempre comprendidos entre el valor máximo y un valor un poco menor. Estas calderas están llamadas a funcionar por razones de economía y de disposición de los revestimientos, bajo una carga nominal de 30 kg/cm² aproximadamente por hora durante el día, de tal modo que si una punta de potencia llegara a producirse, la capacidad de sobrecarga de la caldera sea aún de vez y media hasta dos veces la potencia normal, sin disminución sensible del rendimiento.

Los puntos B de la misma figura corresponden a un período de parada; muestran que si la caldera ha quedado completamente fuera de servicio durante un período de tiempo que ha durado de cinco a diez horas durante un ensayo de veintiséis horas de

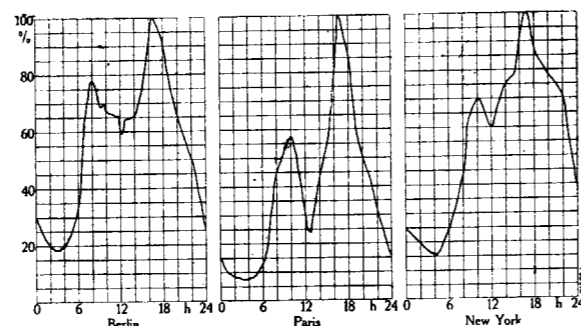


Fig. 99.—Diagrama de carga de un día del mes de Diciembre en las ciudades de Berlín, París, Nueva York. Encima de la carga de base diaria se distinguen las puntas de la mañana de 15 a 20 por 100 y las puntas de la noche yendo hasta 50 por 100 de la carga de base.

trabajo, el rendimiento ha permanecido prácticamente el mismo.

(Se continuará.)

las cosas, las montañas no son completas si no se enlazan a su pasado y no se vislumbra en ellas su porvenir; no piensa sólo en el momento, sino que investiga cómo se llegaron a formar estas cordilleras; por qué los ríos circulan por donde lo hacen, a qué fenómenos de erosión están sometidas las rocas; por qué los canchales y las peñas, jugando a esculturas, tienen esas formas tan caprichosas y hasta se preocupa de qué será de estas piedras en el más allá, en el porvenir.

Pero además la forma de perpetuar la memoria de los geólogos que se ocuparon del Guadarrama tiene tan poética sencillez, tan justa expresión, tan exacta aplicación (y en esto hay que hacer el cumplido elogio al artista que lo interpretó), que habla mucho más al corazón que lo puedan hacer las magnificencias escultóricas y arquitectónicas, como, por ejemplo, la tumba de Napoleón.

El manantial es símbolo de misterio, y así Plinio exclama: «en ninguna parte muestra la Naturaleza ser tan milagrosa como en las fuentes». Para los geólogos ya no hay casi enigma, y ahora escudriñan los conductos por donde debe circular el agua, las entrañas de las tierras que visita y buscan la relación de la ciencia pura con la ciencia de aplicación; y así, las grandes lucubraciones que se fraguan en la mente de los sabios o de los ingenieros se resuelven en veneros de riqueza que inundan esos campos de Dios.

Pero además la fuente lleva unida la idea de reposo material y aún más la de actividad mental. Yo me figuro a nuestro gran Casiano de Prado, padre de la geología del Guadarrama, hace casi un siglo, fatigado de sus andanzas por la sierra, recibir con deleite el descanso que le brinda la fuente, sentarse en una piedra, dejar el martillo, la brújula, abrir la libreta, y lo mismo que los filetes de agua se suceden unos a otros en el chorro de esta fuente, así las ideas se engarzan en la mente de aquel hombre y luego se relacionan con las de los que vinieron después, y con las de los que ahora la visitan y con las de los que llegarán más adelante, y retenidas en los libros, como el agua en los embalses, elevarse así la cultura de los pueblos y, por tanto, la dignidad de los hombres.

Gentes de la ciudad, venid a estas sierras, oled a tomillo, reposad en estas fuentes y reverenciad, y a ser posible seguir, el camino de hombres como los que hoy honramos y así trabajaréis por el bien de la Humanidad.»

Los coros del maestro Benedito interpretaron después algunas canciones populares.

Asociación de Ingenieros de Minas.—El presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas nos remite la siguiente carta que con mucho gusto reproducimos:

«Sr. Director de la REVISTA MINERA.

Presente.

Mi distinguido compañero y amigo:

El presidente de la Agrupación del Suroeste me comunica con fecha 30 lo siguiente:

«La Junta general ordinaria de esta Agrupación reunida ayer, consideró a propuesta del socio Sr. Martínez Espinar, la situación lamentable y de verdadera y extrema necesidad en que ha quedado la familia de nuestro compañero D. Antonio Melián, fallecido recientemente en Almería, acordándose, dada la urgencia apremiante del caso, que esta Agrupación se dirigiera a usted, rogándole se sirva ponerlo en conocimiento de la Junta directiva de la Federación, y en general de los compañeros por si fuera posible iniciar una suscripción que aliviara y permitiera a la señora viuda e hijas del Sr. Melián hacer su traslado y primeros gastos en Madrid.»

En consecuencia, esta Presidencia ha estimado oportuno abrir en esta Asociación la suscripción solicitada y comunicarlo así a todas las Agrupaciones para conocimiento de sus afiliados y a esa Revista, por si estima oportuno darle publicidad en sus columnas y cooperar a la suscripción.

Aprovecho la ocasión, etc.»

Desde luego, acogemos con toda simpatía la idea lanzada por la Agrupación del Suroeste, quedando también abierta la suscripción en la Redacción de esta Revista.

La vigilancia automática de la combustión en las estaciones de centrales eléctricas.—En el *Electrical Engineering* de Febrero los Sres. Sanderson y Ricketts indican el gran desarrollo alcanzado en el curso de los últimos años por los aparatos que registran la marcha de las combustiones en las calderas de las estaciones centrales.

Los hogares productores de vapor pueden ser registrados a distancia; la carga, repartida uniformemente entre ellos, y su alimentación en combustible y aire, dosificada convenientemente en cada momento.

El aumento de la carga en la estación central se traduce en una demanda de vapor, y por consecuencia, en un descenso en la presión. Las variaciones de ésta se transforman en impulsiones que actúan sobre un regulador que tiene bajo su dependencia el regulado de la admisión de combustible y aire en el hogar. Estas impulsiones, no lineales, son ajustadas por el regulador. Este regulador de presión y un registrador de ácido carbónico detectan las variaciones de presión y son remediadas por un retraso en la alimentación de combustible. Se puede igualmente prever un suministro irregular de este último.

La regulación puede también permitir que ciertas calderas suministren una emisión constante de vapor mientras que otras absorben las variaciones: esto puede efectuarse sobre una unidad o sobre un conjunto. Algunas veces se añade al registrador un dispositivo auditivo o visible que tiene por objeto indicar los defectos en la marcha del equipo.

En todos los casos las ventajas precitadas hacen la conducción de las calderas más fácil, y, además, en algunas ocasiones se puede realizar una economía del 4 por 100 con respecto al coste en una instalación en que no se empleen los citados aparatos registradores.

Nuestra industria siderúrgica en el extranjero.—Por ser menor la competencia en el ramo de carriles que en los

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

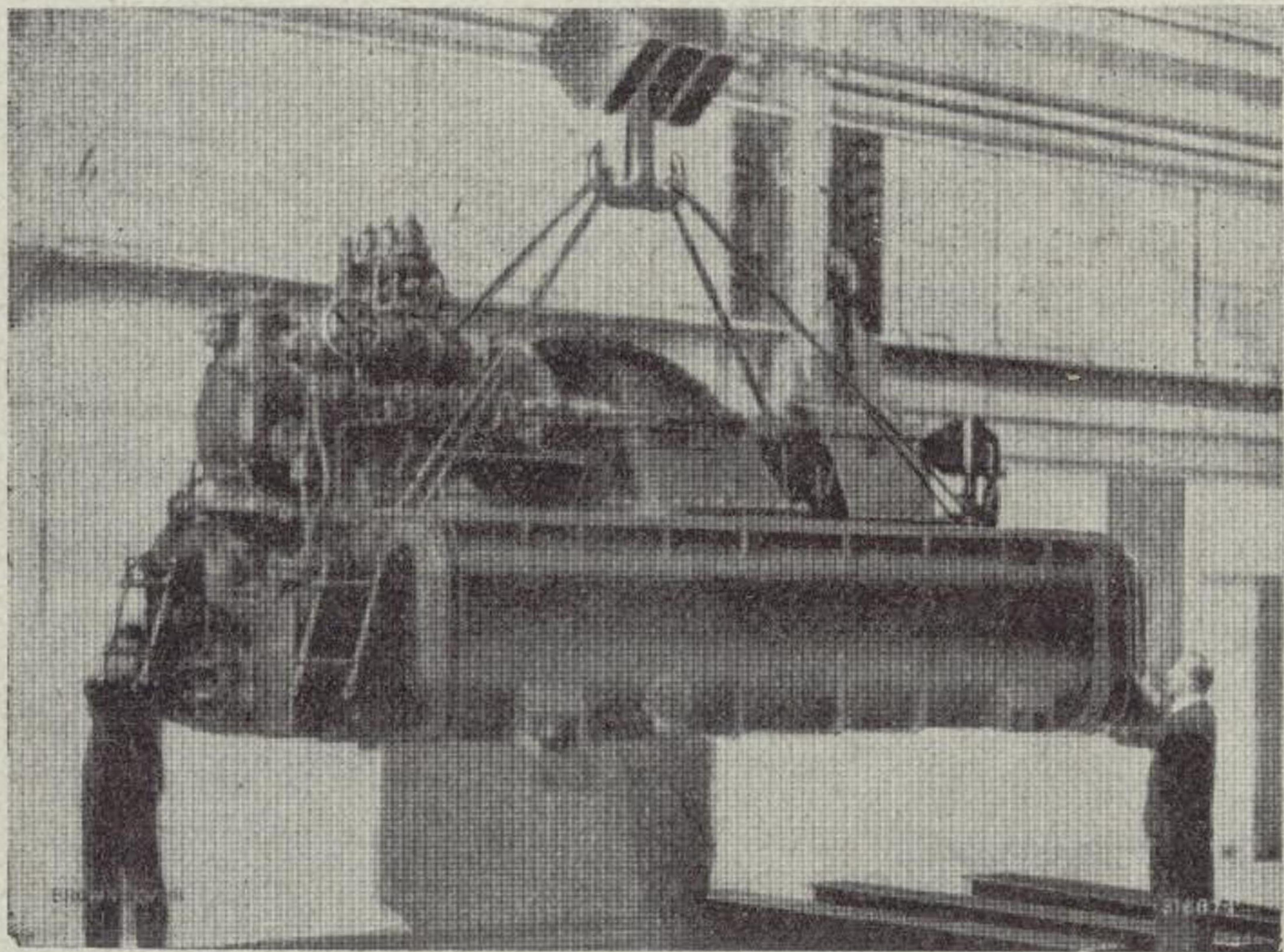


Fig. 98.—Turbloc para 1.500 kilovatics.

**La turbina gira a 7.500 revoluciones por minuto y el alternador
a 1.500 revoluciones por minuto.**

**Las máquinas auxiliares son accionadas directamente por la máquina
principal.**

restantes laminados, y a la vez por contar España, en Altos Hornos, con una organización muy moderna al respecto de la fabricación de ese material ferroviario, hemos tenido ocasión de volver a salir al extranjero, ofreciendo una prueba de pujanza, que es reconfortante, al competir con los productores más baratos.

Se ha venido hablando mucho de este caso. Portugal necesitó para sus ferrocarriles unos miles de toneladas de rafi, y abrió un concurso internacional. Francia, con su «Comptoir» siderúrgico, acudió con un precio de 797 francos por tonelada (414 pesetas entonces), Altos Hornos cotizó 7-18 libras esterlinas (400 pesetas). Cerrado el plazo del concurso, el «Cartel Internacional», ayudado por grandes presiones diplomáticas, acudió, presentando un pliego con 7-8 libras esterlinas de precio.

Altos Hornos, reclamando contra la arbitrariedad de admitir precios después de cerrado el concurso, consiguió el pedido, aunque para ello tuviera que sacrificar en su antiguo precio 0,10 libras esterlinas, poniéndose a tono con el «Cartel».

Es muy interesante registrar estos hechos, que ponen en evidencia la posibilidad de que nuestra industria, acertadamente apoyada, como sucedió ahora, por los elementos diplomáticos, consiga éxitos comerciales en nuevas salidas a los mercados extranjeros.

La producción de cobre y carbón en Chile en el último quinquenio.—De acuerdo con estadísticas recientemente publicadas, la producción de cobre y de carbón, los dos productos que, juntos con el salitre, constituyen la base de la economía chilena, ascendió durante el último quinquenio a las cifras siguientes: Cobre, 1.219.992 toneladas; correspondiendo 215.184 al año 1927, 277.932 a 1928, 303.180 a 1929, 207.996 a 1930 y 215.700 toneladas a 1931. Carbón, 6.908.400 toneladas, correspondiendo 1.472.400 al año 1927, 1.382.400 a 1929, 1.497.600 a 1930 y 1.080.800 toneladas al año 1931.

ANUNCIOS

ANALISIS de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).
(FUNDADO EN 1896)
Carretas, 14. — MADRID. — Teléfono 2.903.

SE COMPRA

Caldera de vapor en buen uso de 60 metros cuadrados de superficie de calefacción.

Compresor usado de unos 250 metros cúbicos hora; presión de trabajo, 3 atmósferas.

SE VENDE

Un filtro rotativo continuo de 5 metros cuadrados de superficie de filtración, casi nuevo, marca francesa, de primera clase.

Una bomba de vacío de 150 metros cúbicos hora, con dos balones de separación manométrica. Estado casi nuevo.

Dirigirse al Apartado 41. — SANTIANDER

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

FERRO-ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—Nada nuevo ocurre en el mercado del cobre, en el cual se comentan los sucesos de Chile, que pueden tener repercusión en la producción de cobre de aquel país. En América la industria del automóvil ha experimentado este año un descenso de un 48 por 100 con respecto a igual fecha del año anterior.

En Londres el mercado cierra firme, cotizándose el *standard* de £ 26.6.3 a £ 26.7.6 al contado y de £ 26.3.9 a £ 26.5 a tres meses. Las clases refinadas están prácticamente invariables y se cotiza el electrolítico de £ 30.10 a £ 31.10; *best selected*, de £ 29.5 a £ 30.10; barras para alambre, a £ 31.10, y chapas, a £ 59.

Estaño.—El mercado del estaño ha experimentado esta semana importantes perturbaciones derivadas de dificultades económicas de importantes firmas que negocian con este metal y que se han reflejado considerablemente en los precios, que han experimentado un importante retroceso. Por otra parte, el consumidor se muestra muy retraído.

En Londres el mercado cierra con gran reserva en los vendedores, cotizándose el metal de £ 112 a £ 112.5 al contado y de £ 114.10 a £ 114.15 a tres meses. Se hace un segundo cambio a precios algo mejores.

Los precios medios de la semana han sido de £ 113.2.6 al contado y de £ 115.12.6 a tres meses.

Plomo.—El mercado de este metal ha estado flojo y cierra a £ 9.11.3 al contado y a £ 9.17.6 a tres meses, con pérdida de 8 s. 9 d. y 7 s. 6 d., respectivamente. La demanda de los consumidores es muy reducida y la carencia de órdenes de compra puede, en parte, atribuirse a la depresión que se observa en la industria de la construcción. En Nueva York el precio está invariable a 3 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 9.12.17 al contado y de £ 9.19.8 a tres meses.

Zinc.—También el mercado del zinc está muy flojo, y el metal se cotiza a £ 11.10 al contado y a £ 11.17.6 a tres meses, con pérdida de 6 s. 3 d. y 5 s., respectivamente. Los negocios han estado sumamente restringidos. En América los precios han bajado y el metal se cotiza a 2,80 c.

Los precios medios de la semana han sido de £ 11.13.6 al contado y de £ 11.19.3 a tres meses.

Plata.—El mercado de la plata ha estado algo más animado, y el metal se cotiza a 16 7/8 al contado y continúa invariable a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 112 s. 9 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 %, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 225 a £ 230 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Réguio, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 16 a £ 24. Orudo, £ 20. Mineral, del 60 por 100, 3 s. por unidad; del 50 por 100, 2 s. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. 3 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 10.5 a £ 10.11 s. por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 14 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.5.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.15 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—De 42 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 *Al₂O₃*, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100, £ 15.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 6 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 3 1/2 d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 1/2 d. por libra.

Tubos, 8 3/4 d. a 9 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Discurso leído por el Sr. Marín y Beltrán de Lís en la sesión celebrada el 23 de Mayo de 1932 por la Sociedad Geológica de Francia. La conquista del petróleo en Venezuela. Proyecto de un lavadero de carbón. Sociedades. Sección oficial. Variedades. Bibliografía. Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles. Anuncios.

Sección científico-industrial.

DISCURSO LEÍDO POR EL SR. MARÍN Y BELTRÁN DE LIS EN LA SESIÓN CELEBRADA EL 23 DE MAYO DE 1932 POR LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DE FRANCIA

Emoción sin igual siento al tomar posesión del cargo de vicepresidente de la Sociedad Geológica de Francia. Concurran a ello dos motivos: uno, el que os haré fijado en mí para tan elevado honor, que no soy, ni de los más significados geólogos españoles, ni de los de más esclarecida historia; se conoce que habéis adivinado el cariño que siento por Francia, de la nación que va a la cabeza entre las que abren paso a la civilización.

Es el otro, el que habéis querido testimoniar con vuestra elección que sigue siempre vivo el cariño en forma de camaradería que habéis tenido siempre para mi país, como en tantas ocasiones lo habéis demostrado.

En la historia de la Sociedad Geológica, que es la forma fósil del conocimiento, en las páginas o estratos de sus publicaciones está estampada la evolución de los conocimientos geológicos a través de los siglos. Desde las primeras notas del tomo I de nuestro Boletín, escritas por Boué, Dufrenoy, Cordier, de Beaumont, Brongniart, etc., en la ciencia recién salida de las manos de Werner, Hutton, Smith, Cuvier, Haüy..., hasta los trabajos cúspides como los que integran la obra publicada con motivo del centenario de la creación de la Sociedad.

España nunca olvidará la atención que al estudio de nuestro suelo han prestado los geólogos franceses desde Verneuil hasta Fallot. La influencia francesa en los principios de la geología española fué grande y merecia un estudio largo y detenido, impropio de esta ocasión, pero no quiero, sin embargo, dejar de dedicar en este momento un homenaje a dos figuras que yo juzgo representativas de vuestra labor: a una, porque su actuación fué decisiva para España, y la otra, porque está relacionada con mis aficiones y con mis sentimientos.

España, que tuvo hombres de genio que cultivaron todas las ciencias durante el siglo XVII, y algunos descolaron en las cosmogónicas, como Navarrete, Torrubia, Ulloa, Bowles, Cabanilles, permaneció petrificada para la cultura en los primeros años del siglo XIX a causa de nuestras guerras, tanto exteriores como in-

teriores. Pero ya en el año 1825 promulgó la ley de Minas, que tantos beneficios reputó a la industria minera y que sirvió de acicate a los ingenieros para el cultivo de la ciencia geológica. Por disposición de 7 de Enero de 1836 se crea la Escuela de Ingenieros de Madrid, y en 1838 se empezó a publicar los «Anales de Minas», en donde se imprimieron trabajos geológicos o relacionados con ellos. En 1849 se creó la primera Comisión del Mapa Geológico, y en 1850 se dió a la luz el primer número de REVISTA MINERA. Los primeros balbuceos geológicos fueron debidos, principalmente, a geólogos extranjeros e ingenieros españoles; entre los primeros descolaron Cook (1), Hausmann (2), Silvertop y Trail (3) y Lepay (4), y entre los españoles hubo muchos dedicados a trabajos mineros, y algunos a los geológicos, entre los que descolaron Ezquerria del Bayo y Schulz. El primero empezó a ser conocido, en 1836, con su interesantísimo trabajo, no bien comentado aún, sobre la cuenca de Tudela, y el segundo con su Descripción geognóstica del reino de Galicia.

Se hacían estos primeros escauceos geológicos cuando tuvimos la suerte de que llegara a España en la flor de la edad, a los treinta y ocho años, en 1843, Verneuil, que dedicó toda su actividad y todo su gran talento a estudiar el subsuelo de nuestra patria. Recorrió los valles frondosos y grises y subió a las crestas de las cordilleras de nuestros países del Norte; marchó por las áridas llanuras del centro, cercadas por sierras de luz tan singular y paisaje tan original, y visitó las tierras bañadas de luz y de esplendores, y ante las cuales se extiende la llanura azul mediterránea. Esa variedad de panoramas ya comprendió Verneuil que obedecía a fenómenos muy distintos, tanto que creemos se puede decir de España que todo fenómeno geológico, toda conmoción, todo cataclismo ha hecho en ella su asiento. Todo lo estudió Verneuil con amor, a veces solo y a veces con colaboradores extranjeros y españoles. Entre todos éstos hubo uno de los últimos que rayó a gran altura, Casiano del Prado. Les unió a los dos gran amistad, colaboraron juntos en muchos trabajos, y ambos demostraron una enorme actividad científica, de la que hay patentes pruebas en la colección de publicaciones de esta Sociedad. Tal fué la labor de estos hombres, que da motivos para clasificar el período de nuestra historia geológica de 1843 a 1862, de Verneuil-Prado.

En la obra de Verneuil, entre todos los beneficios que reportó a la ciencia geológica de nuestro país, hay que reconocerle dos méritos sobresalientes. Es el primero que fué el que comenzó el estudio de la paleontología española, antes completamente olvidada. Fué su primer trabajo la descripción de un blastoide Pentremites Pailletti en 1844, y llegó a describir cerca de

(1) Description of part of the Kindons of Valencia, Murcia and Granada in the S. Of Spain, 1837. (2) Ueber das Gabyrgysten der Sierra Nevada und dar Gebirge und Jaén.—Gottingen, 1842. (3) Tertiary formations of Baza, Alhama, Sevilla, Granada, Málaga and Cartagena geological Sketch of the tertiary formation of Granada and Murcia. Edimb. New. Phil. Jour., 1835 y Rep. of the. (4) «Anales de Minas», 1.ª serie, tomo 1834.

Ferro-vanadio con 50% de vanadio puro, empacotado franco en fábrica española y sin aduanas.

Ferro-molibdeno con 60 a 80% de molibdeno máx. 1% de carbono.

Ferro-cromo con 60 a 70% de cromo máx. 0,1% de carbono.

Table with 4 columns: price per kg, description, price per kg, description.

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1% de carbono, 80 a 90% de manganeso.

Ferro-manganeso con máximo 2% de carbono, 80 a 90% de manganeso.

Manganeso-metal con mínimo 96,5% de manganeso.

Manganeso-metal con mínimo 97% de manganeso.

Cromo metal con 96 a 98% de cromo.

Últimos precios de Londres.

Table listing prices for telegrams and various metals like copper, tin, lead, silver, gold, etc.

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

Table listing prices for various iron and steel products like rounds, plates, angles, etc.

Pesetas por 100 kilogramos.

Table listing prices for various types of iron plates and sheets.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Table listing prices for different grades of coal from Puertollano.

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón d Peñarroya.

Table listing prices for coal from Peñarroya.

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada. f. a. b.

Table listing prices for sulfur (Azufre) in various forms.

Precios de abonos en España. (Compañía Comercial Ibérica.)

Table listing prices for potash (Cloruro de potasa) over a period from June to December.

Table listing prices for various types of potash (Sulfato de potasa).

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO. Glorieta de Santa María de la Cabeza 1. Madrid.—Teléfono 70488

400 especies, aunque tenía recogidas muchas más, según puede certificar la Escuela de Minas de París. Además, indicó a sus colaboradores el camino a seguir en dicha ciencia, en la que luego, en período posterior, que pudiéramos llamar de Mallada, éste llegó a describir 4.055 especies.

El otro mérito de Verneuil fué la publicación del Mapa Geológico de España y Portugal, en colaboración con Collomb, y que hicieron aprovechando los trabajos de los geólogos extranjeros y españoles, cuya lista dan en el mismo Mapa. Se hicieron dos ediciones en París, una en 1864 y otra en 1868, y aunque Ezquerria del Bayo publicó un bosquejo geológico en 1851, que editó en Alemania el profesor Leonharde en el *Neue Jahrbuch*, el mapa de Verneuil representó un avance muy grande en el conocimiento de la geología del país. Este mapa y uno publicado por Maestre, también en 1864, fueron los que se consultaron siempre hasta la aparición en 1875 del Mapa publicado a escala 1:400.000, por la Comisión designada al efecto que dirigió Fernández de Castro.

Es preciso también reconocer que del mismo Verneuil existía un bosquejo en escala pequeña que se publicó en Inglaterra en 1850 en el periódico inglés *The Athenoem*.

Ved, pues, la trascendental labor de Verneuil en España, y cómo yo en este acto de fraternidad científica quiero elevar a su memoria mi más ferviente homenaje.

De otro geólogo francés cuya memoria quiero ensalzar en este momento de emoción intensa para mí es la del célebre ingeniero y mineralogista Dufrenoy. Trabajó mucho en los Pirineos y su actividad y sabiduría retratadas están en las páginas de las publicaciones de esta Casa, pero unos estudios que hizo sobre las salinas de Cardona son los que aquí quiero realzar, porque en el famoso criadero catalán ha puesto el que se dirige la palabra sus afanes, sus desvelos y hasta su cariño, ya que no pudo poner otros dotes de los que tanto abundaban en Dufrenoy.

En el primer Boletín de esta Sociedad Geológica, en 1830, publicó el famoso ingeniero y geólogo un trabajo en el que entre errores propios de la época hace algunas afirmaciones en las que se ven ráfagas proféticas propias del genio.

En 1834 publicó otro trabajo sobre el mismo tema confirmando en parte sus deducciones anteriores, pero para mí ya no tiene este segundo la frescura ni la clarividencia del anterior.

En el trabajo de Dufrenoy es interesante hacer observar; 1.º, que considera a la sal de edad más joven que el triás; 2.º, que en sus manifestaciones se deduce que se da cuenta de la estructura del valle en anticlinal, aunque, claro es, que no usa esta palabra, y 3.º, que adivinó la presencia de la potasa en la llamada «Montaña Roja», aunque equivocadamente consideró la sal rojiza que llamó su atención como polihalita en vez de clasificarla como silvinita.

La edad de la sal de Cardona ha sido discutida hasta hace poco tiempo, y es interesante hacer resaltar que

en otro acto de fraternidad francoespañola motivado por la sesión extraordinaria que tuvo la Sociedad Geológica de Francia en España, en la región catalana, en Septiembre y Octubre de 1898, a la que asistieron los eminentes geólogos franceses Carez, Dollfus, Deperet, Bergeron, Stuart Mentheat y los españoles Vidal y Almera, y a la que enviaron notas, aunque no pudieron asistir, Calderón y Adán de Yarza, también se discutió con calor la edad de este famoso yacimiento, opinando Carez, Deperet y Bergeron que la sal era triásica y los demás la consideraban como oligocena. Vidal, posteriormente, atribuyó la sal blanca al primero de dichos terrenos y la roja al segundo.

Gracias a los sondeos realizados en distintas partes de la cuenca oligocena, no pueden ya existir dudas. En los bancos lacustres superpuestos a la sal, a alturas de 80 y 100 metros sobre la misma, hemos hallado en varios sondeos Melanoides albigensis Noutet, Planorbis stenocyclotus Font, Juliania expensa Deperet. Limnoea pyramidalis Bron y un diente de reptil.

En el cementerio de Sallent, a 200 metros por encima del criadero, se ha encontrado un rico yacimiento del citado Melanoides con Melania barjacensis Font, Limnoea longiscata, y en otros muchos sitios, fósiles correspondientes al oligoceno inferior en general, con mucha semejanza a los hallados en la cuenca del Gard, descrita por Román.

En cambio, debajo del criadero salino se han hallado margas eocenas con fósiles, y en un sondeo realizado en Puigreig debajo de los estratos oligocenos lacustres se encontró Operculina ammona Leyn, Actinocyclina radions, Ac. pinguis Douvillé, Serpul Spirulea y otros muchos más.

Está, pues, completamente demostrado que el yacimiento salino tiene por muro las margas marinas del eoceno superior y por techo las margas y areniscas lacustres del oligoceno inferior. Mas como la precipitación de la sal es debida a la retirada del mar eoceno con subsecuente formación de un régimen lagunar y al advenimiento de un clima desértico que originó la desecación de los lagos formados, hay que atribuir estos cambios a movimientos tectónicos que se produjeron inmediatamente después de hacerse el depósito de los estratos de margas eocenas. Con estos antecedentes es natural considerar que estas patentes conmociones, que esas deformaciones orogénicas deben marcar el fin y el principio de los períodos geológicos, es decir, que la sal debe considerarse como formando la base del oligoceno, es decir, de edad más joven que el triás, como así había adivinado el talento profético de Dufrenoy.

En estos dos ejemplos simbolizamos nosotros la actividad francesa en nuestro país, actividad bien demostrada en las publicaciones de esta Sociedad, pues bien raro es hallar un Boletín de la misma sin que exista algún trabajo dedicado a España. La labor de los geólogos en España era como una continuación de la de Francia, y se puede decir que para la labor cultural habéis desgajado la Maladetta y todos la cordillera pirenaica.

En estos últimos tiempos los geólogos franceses siguen dedicando su ciencia, a su vez rancia y fresca, a conocer la estructura de nuestro suelo y se los ve ocupados con propósitos grandes; unos mirando a las cúspides que van al cielo, como Jacob y Dalloni, y otros, como el eminente Fallot, mirando la inmensidad del Mediterráneo.

Por todas estas razones observo que al terminar esta nota de salutación, la pequeñez de mi persona se estira y se eleva para proclamar la grandeza de la labor de la Sociedad Geológica de Francia, que tanto ha influido en el progreso de la geología del Mundo y especialmente de la de España.

LA CONQUISTA DEL PETROLEO EN VENEZUELA (1)

(Continuación.)

Esa era la situación en la mañana del 2 de Junio de 1925. Un gran peligro amenazaba a los pequeños tanques colectores y a los grandes de almacenaje que existían en la playa, cerca del pozo Lago 17, así como al castillete de madera del R-26, que estaba aún en perforación. A mediodía el castillete de madera fué demolido, como primera medida preventiva, y durante toda aquella tarde las instalaciones contra incendios estuvieron haciendo lo imposible por sofocar el fuego.

La situación había llegado a un punto gravísimo en extremo; grandes propiedades habían sido destruidas y miles de dólares se perdían en el cielo en forma de nubes densas de humo negro. La gravedad crecía por momentos, pues el fuego amenazaba hacer presa en los pozos Lagos 16 y 18, cosa que, de haber sucedido, hubiera creado una situación imposible de dominar, pues con la venida de más petróleo hubiera sido inevitable la propagación a los numerosos tanques de la playa.

Se reunieron los directores de las Compañías y decidieron utilizar y sacrificar el pozo R-27 de la Venezuela Oil Concessions para introducir por él agua a presión suficiente para inundar la capa petrolífera. A media noche estuvieron listas todas las conexiones necesarias y ansiosamente se esperaron los efectos. En el momento de empezar a bombear el agua, el incendio había adquirido proporciones gigantescas; una inmensa nube negra hacía el aire irrespirable en una zona de muchos kilómetros cuadrados, y enormes llamas se alzaban hasta más de 100 metros de altura. Un ingente penacho de llamas, envuelto en una imponente columna de humo, marcaba la situación del pozo Lago 17. Una tupida cortina de agua, que venía de las mangas contra incendio, protegía al pozo R-27 de las llamas y el humo que surgían de la superficie del lago. En medio del deslumbrante resplandor se veían cruzar, fantásticas, las siluetas de algunos operarios que, desafiando a la muerte, cumplían animosos su deber. El restallido de las llamas al destruir cuanto encontraban a su paso, imposibilitaba a los obreros de oír

(1) Véase el número 3.315.

los órdenes de los técnicos, y éstos tenían que valerse de signos y ademanes para hacer entender sus instrucciones.

Todas las miradas estaban ávidas sobre la columna de llamas que surgía de los pozos Lago 17 y R-28. El éxito parecía estar de antemano asegurado con el primero, pero no con el segundo, pues éste era unos 30 metros más profundo y, además, se encontraba más distante. Con gran sorpresa, los primeros signos de éxito aparecieron en el R-28. Después de haber estado inyectando el agua en la capa petrolífera por espacio de una hora, empezaron a aparecer nubes blancas de vapor de agua mezcladas con las llamas y el humo negro del petróleo, y momentos más tarde desaparecían las llamas por completo. El agua había llegado por la capa petrolífera hasta el fondo del pozo y pudo arrastrar arena con presión suficiente para formar un tapón.

El Lago 17 se resistió más a la derrota; pero al cabo de cuatro horas y media de lucha pudo ser enteramente dominado.

Aunque éste fué el accidente más grave y aparatoso de La Rosa, no fué el único. Un mes más tarde uno de los pozos de la Venezuela Oil Concessions se incendió el mismo día que entraba en producción, y permaneció ardiendo mucho tiempo. En el curso de las perforaciones sobre el lago, muchos castilletes fueron destruidos por fuego o por explosiones de gas, las cuales les hacían caer en cráteres inmensos que formaban en el fondo del agua, de los que era materialmente imposible recuperar nada.

A pesar de todos estos accidentes y dificultades, las perforaciones continuaron y el campo creció rápidamente en todas direcciones. Al final de 1926, los 185 pozos existentes producían unos 70.000 barriles diarios. No obstante el desarrollo tremendo que iban adquiriendo el Campo de Lagunillas y otros varios, la producción fué mantenida alrededor de aquella cifra durante todo el año 1927, y antes de terminar el 1928 pasaba ya de 100.000 barriles diarios. Se construyeron tres magníficos terminales, y una gran cantidad de tanques capaces para almacenar unos cuatro millones de barriles. En una longitud de más de 7 kilómetros a lo largo de la orilla del lago se tendieron multitud de pasarelas hasta más de un kilómetro aguas adentro para facilitar el acceso a los numerosos castilletes que surgían de las aguas. Actualmente existen en la Rosa 967 pozos, de los cuales pertenecen a la Venezuela Oil Concessions 475, a la Gulf 271 y a la Lago 221.

Un aspecto semejante al de La Rosa presenta hoy el Campo de Lagunillas, en el cual se completaron los primeros pozos productores en el año 1926. Al final de 1927 se habían perforado ya 82 pozos, los cuales producían unos 100.000 barriles diarios. Al final de 1928 la producción del campo alcanzó a 212.000 barriles diarios, con 239 pozos. De ese modo llegó a ser Lagunillas, no solamente el mayor campo productor de Venezuela, sino de mayor producción que todos los demás campos reunidos. Actualmente existen en Lagunillas 613 pozos, distribuidos así: Venezuela Oil Concessions,

199; Gulf, 215, y Lago, 199; los cuales han producido en 1931 a razón de unos 137.000 barriles diarios en total, en las presentes condiciones de restricción de la producción a causa de la superproducción mundial.

Los pozos de Lagunillas son más profundos que los de La Rosa. Lagunillas es actualmente el extremo de la «Costa de Oro» que empieza en La Rosa, pero, según los últimos descubrimientos, la costa más al sur de Lagunillas reserva aún otros yacimientos de extraordinaria riqueza. Entre Lagunillas y La Rosa existen los pequeños campos de Punta Benítez y Tía Juana, que fueron descubiertos en Agosto de 1928 y en Marzo de 1928, respectivamente. La distancia total desde los dos pozos extremos de esta costa es de unos 45 kilómetros aproximadamente. Hasta ahora no se han precisado con exactitud los límites de ninguno de estos campos.

Lo dicho no completa la historia de los campos petrolíferos de Venezuela. Al oeste de la ciudad de Maracaibo, completamente aparte de los campos de la orilla del lago, la Venezuela Oil Concessions ha desarrollado dos campos de petróleo muy ligero: La Paz y Concepción. Al este de Maracaibo, en el Estado Falcón, están los campos de El Mene, del Maurca y El Mene del Salto, de la British Controlled Oilfields y la Tocuyo, respectivamente, los cuales hace ya años que están embarcando petróleos. Más al este del primero existen los

campos de Las Palmas, Hombre Pintado, Cumarebo, los cuales están aún en período más o menos de investigación.

Actualmente existen dos importantes campos en el distrito Colón, al sudoeste del lago Maracaibo: Tarra y Los Manuales. También hay dos pequeños yacimientos, poco conocidos aún: el Totumo y el Netick, ambos en la parte occidental del lago.

En Venezuela oriental, varias Compañías están haciendo importantísimos trabajos de exploración y perforación, tanto en las inmediaciones del Campo Quiriquire de la Standard Oil Company of Venezuela (Standard de New Jersey), como en el resto de aquella región.

El porvenir petrolero de Venezuela no puede conocerse aún en toda su importancia. Cada año se hacen nuevos descubrimientos. Areas enormes de concesiones, inexploradas aún, están en manos de Compañías americanas, inglesas, holandesas, francesas y hasta españolas, pues la CEPSA (Compañía Española de Petróleos) posee multitud de concesiones importantes y una espléndida regalía sobre la producción de la Lago en las zonas marítimas I, II y III del lago Maracaibo.

I. ROSO DE LUNA

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXXVI

SECADO DE LOS MENUDOS 0-10 MILÍMETROS

(Continuación.)

c) EN TRANSPORTADORES MOVIÉNDOSE LENTAMENTE. TRANSPORTADOR-SECADOR DE BAUM. — Llena el doble objeto de reducir el contenido de humedad del carbón y de clarificar las aguas de lavado al filtrarlas a través de una masa de carbón fino constantemente renovada.

El transportador es de una construcción muy robusta, cargando dos toneladas de carbón por metro de longitud.

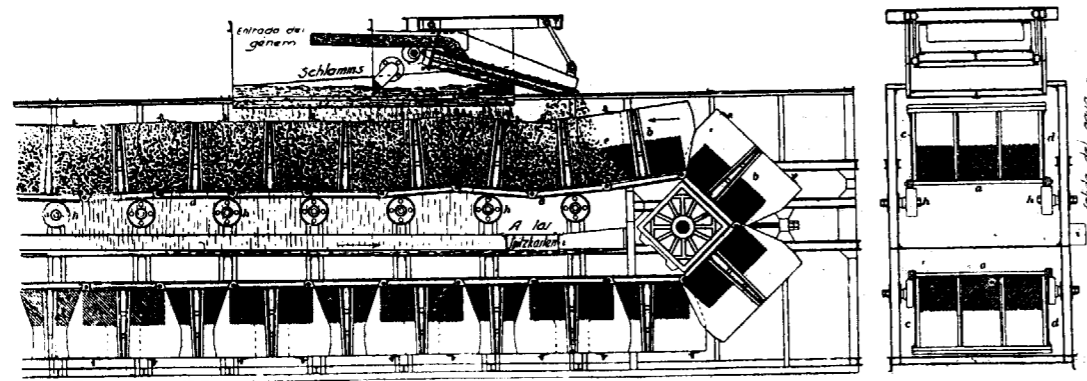
Está constituido por cajas cuyo fondo y paredes laterales son de chapa perforada, unidas unas a otras por medio de charnelas (figuras 66 y 67). Las chapas

de fondo llevan en su centro, remachadas a ellas, otras dos formando un doble tabique y dispuestas transversalmente al eje del transportador. El conjunto de éste comprende así una serie de cajas articuladas por los centros de sus fondos.

El agua que arrastra al carbón cae sobre un primer tamiz de chapa perforada, con agujeros de 5 milímetros, y el agua que lo atraviesa cae sobre un segundo tamiz, consistente en una tela metálica, cuyas perforaciones corresponden al tamaño máximo de la fracción 0 5 milímetros, susceptible de ser incorporada a los menudos sin temor de que las cenizas de éstos puedan pasar del límite señalado por el consumidor.

Los menudos 5-10 milímetros que constituyen el rechazo del primer tamiz caen por e en el transportador y se distribuyen sobre el fondo de las cajas, formando como un lecho filtrante, sobre el que se depositan los finos que forman el rechazo del segundo tamiz.

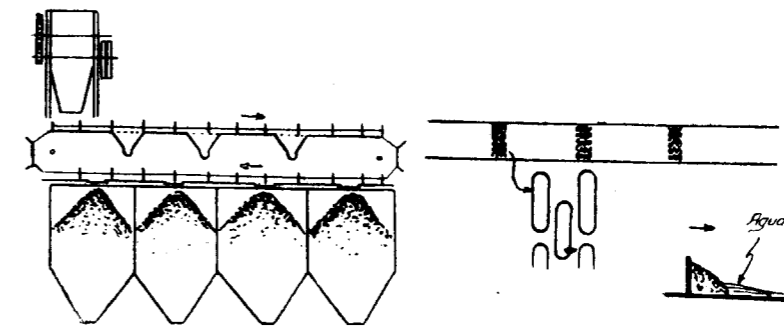
El agua que atraviesa esta segunda tela metálica



Figuras 66 y 67.

se filtra a través del menudo que llena las cajas o se envía a los spitzkasten si los schlammson muy sucios y no pueden incorporarse a los menudos sin antes someterlos a un tratamiento adecuado.

El transportador, en su movimiento de traslación, apoya sobre rodillos, h, dispuestos de modo que cuando la articulación de los fondos de las cajas está en el



Figuras 68, 69 y 70.

centro de dos rodillos los tabiques transversales compriman el género, facilitando el escurrido del mismo. Después de esta compresión los tabiques transversales se separan, el cajón se abre, y en el género se producen grietas que permiten la evacuación del agua que pudiera haber quedado formando bolsadas entre las partículas del carbón.

Fácilmente se comprende que el grado de secado depende de la longitud y velocidad del transportador. La primera suele ser de unos 20 metros, y la segunda, de 20 centímetros por minuto, y con estas características su capacidad de secado es de 20 a 25 toneladas por hora.

Su robusta construcción hace que no sean frecuentes las reparaciones de estos transportadores; pero si hay necesidad de efectuar alguna, son muchas las dificultades que hay que vencer a causa de su tamaño. Esto, unido al inconveniente que supone el mucho espacio ocupado por el transportador, y a su poco rendimiento, determinó a la firma Simon-Carvés a reemplazarlo por los tamices agotadores representados en las figuras 19 y 20, y descritos anteriormente.

TRANSPORTADOR-SECADOR DE RACLETAS. — Este transportador, representado en las figuras 68, 69 y 70, es muy usado en las instalaciones de rheolavadores y facilita el escurrido del género, al mismo tiempo que lo transporta a las tolvas de secado.

Se ha comprobado, en efecto, que al ser empujado el carbón por las racletas, y debido sin duda a la compresión que éstas producen, se separa el agua, que queda delante de la masa de carbón.

Disponiendo, pues, debajo de la cadena de racletas, y sirviéndole de base, una chapa perforada con agujeros alargados, cuya dimensión mayor se corresponde con el tamaño mínimo del carbón, se logrará que el agua, arrastrando una pequeña cantidad de género, pase a través de tales perforaciones, y reducir de

25 a 14 ó 15 por 100 el contenido de humedad del carbón (Lecocq, *Fuel*, 1923, pág. 268).

A veces, y en lugar de las chapas perforadas, se emplean telas metálicas.

En las figuras puede apreciarse la disposición del elevador que alimenta al transportador, con tres secciones de escurrido, y las cuatro tolvas de secado. Tam-

bién hemos representado una sección de chapa perforada y un esquema de la forma en que tiene lugar el arrastre del carbón y la separación del agua.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas

Sagunto, Noviembre de 1931.

(Continuará.)

Sociedades.

SOCIEDAD METALÚRGICA DURO FELGUERA

En la Junta general de accionistas que esta Sociedad celebró el 5 de Abril, se leyó la siguiente memoria:

Los menores beneficios obtenidos en este ejercicio que examinamos con relación a los anteriores, se justifican a virtud de hechos independientes de nuestra voluntad que han influido, por tanto, ineludible e imperiosamente en nuestra explotación. Son de ellos los principales, las mejoras concedidas al personal como consecuencia de la actuación de los Comités paritarios o Jurados mixtos, los trastornos sociales que afectaron a los puertos de Asturias, la reducción de la jornada de trabajo en las minas de carbón y la crisis de consumo en el mercado de productos siderúrgicos. La demanda de carbones se ha sostenido durante casi todo el año y únicamente al finalizar pudo notarse disminución exclusivamente respecto a menudos, aumentando por esto los stocks.

Se han cumplido rigurosamente las disposiciones oficiales que regulan el consumo del carbón nacional y ello ha permitido favorecer a las industrias obligadas, porque adquirieron este carbón a menor precio del que hubiesen obtenido en régimen de libertad.

La influencia tan desfavorable por el aumento de jornales aplicado en 1.º de Agosto a las minas de carbón y la implantación de la jornada de siete horas, no han bastado a remediarla las compensaciones autorizadas por el Gobierno de la República, y a esta falta de compensación se han unido las consecuencias de una disminución del rendimiento, muy superior al que proporcionalmente corresponde a la

menor jornada y al que venía registrándose en ejercicios anteriores.

El mercado de hierros ha sido el más afectado por la crisis de consumo. Desde el mes de Junio los pedidos han disminuído en progresión creciente por la paralización de las industrias de construcción naval y de edificios y la menor demanda de productos para las industrias agrícolas.

No ha sido, pues, posible obtener en este año todavía los resultados que hemos de lograr a virtud de las nuevas instalaciones encaminadas a modernizar la fábrica en el sentido de aumentar los rendimientos y disminuir el precio de coste.

En las minas de hierro de Llumeres y Sobrescobio ha sido necesario introducir la limitación en la producción.

La explotación de los buques de la Sociedad hubiera sido absolutamente satisfactoria si no hubiéramos tenido que registrar las huelgas de Gijón y Barcelona en el último trimestre de 1931, huelgas que inmovilizaron los buques durante más de dos meses.

A continuación damos cuenta de las mejoras efectuadas en nuestras industrias e instalaciones siguiendo el plan general con el ritmo que permiten las circunstancias y la realización constante de nuestros propósitos de evitar a la Sociedad toda perturbación financiera.

MINAS DE CARBÓN

En el pozo de Mosquitera se ha instalado un nuevo compresor de 400 caballos para hacer mecánico en absoluto el arranque de carbón en esta mina.

Se continúan las instalaciones complementarias para intensificar la explotación de esta zona.

Se intensifica la tracción eléctrica en las galerías de las minas.

FÁBRICAS

Las huelgas ocasionadas en nuestra fábrica retrasaron la puesta en marcha de la nueva batería de hornos de cok, que dió su primer cok en Octubre de este año y funciona desde entonces a satisfacción, aunque a marcha reducida por las dificultades de colocar cok en el mercado en las circunstancias actuales y también por no estar todavía terminada la nueva instalación de aprovechamiento de subproductos, de cuya obra esperamos muy buenos resultados.

Los nuevos gasógenos de laminación fueron encendidos con muy buenos resultados y se han aplazado las obras en curso de ejecución.

PROPIEDADES Y OBRAS NUEVAS

Estas cuentas aparecen con un aumento de 1.905.928,82 pesetas por los conceptos siguientes:

	Pesetas.
Minas de carbón: Terrenos.....	250,00
Minas de hierro.....	38.892,90
Fábricas: Terrenos.....	17.335,70
— Taller de laminación núm. 2 Refor-	
ma y ampliación.....	588.482,77
— Idem íd. núm. 4: Gasógenos.....	265.110,16
— Idem de aceros: Gasógenos.....	530.220,33
Suma.....	1.440.291,86
Obras nuevas en curso de ejecución.....	2.465.636,96
TOTAL.....	3.905.928,82
A deducir:	
Amortizaciones acordadas año anterior.....	2.000.000,00
	1.905.928,82

RESOLUCIONES DE LA JUNTA GENERAL

1.º Aprobación de la presente memoria, de las cuentas del ejercicio a que se refiere y del balance en situación en 31 de Diciembre de 1931.

2.º Invertir la cifra de 5.821.660,86 pesetas, que suman los beneficios del ejercicio 1931 y el remanente del anterior, como sigue:

	Pesetas.
Amortizaciones.....	1.750.000,00
Impuestos.....	350.000,00
Dividendo (4 por 100).....	3.100.000,00
Fondo de reserva (5 por 100).....	178.714,95
Remuneración al Consejo (5 por 100).....	178.714,95
Reserva de explotación.....	178.714,95
Remanente para 1932.....	85.516,01
	5.821.660,86

3.º Rreelección de consejeros.

Balance en 31 de Diciembre de 1931.

ACTIVO		Pesetas.
Inmovilizado:		
Propiedades e instalaciones..	85.608.728,59	
Obras en curso de ejecución..	6.440.456,81	
Piezas fundidas en fábricas..	2.837.181,11	
		94.686.366,51
Realizable:		
Almacenes.....	11.620.890,48	
Obras de calderería.....	793.010,21	
Cuentas de fabricación.....	101.057,17	
Participaciones en otras em-		
presas.....	4.062.064,54	
Acciones en cartera.....	24.500,00	
Valores del Estado.....	140.267,45	
Construcciones taller de Santa		
Ana.....	100.497,68	
		16.842.287,48
Disponible:		
Caja y Bancos.....	2.574.077,18	
Efectos a cobrar y negociar..	1.064.948,54	
Cuentas corrientes y diversas..	2.015.881,94	
		5.654.907,61
TOTAL.....		117.183.561,60
PASIVO		
No exigible:		
Capital.....	77.500.000,00	
Fondo de reserva.....	4.323.694,06	
Idem de previsión.....	5.193.648,59	
Reserva de explotación.....	561.303,17	
		87.578.645,82
Exigible a plazos:		
Obligaciones en circulación,		
emisión 1904.....	580.000,00	
Obligaciones, emisión 1906..	7.110.000,00	
Idem, emisión 1928.....	11.485.000,00	
Idem amortizadas.....	301.257,02	
Intereses vencidos.....	448.051,08	
		19.924.308,10
Exigible:		
Instituciones patronales....	1.462.087,47	
Accionistas: Dividendos acti-		
vos.....	68.503,32	
Devengos a satisfacer.....	1.950.440,47	
Proveedores diversos.....	377.915,56	
		3.858.946,82
Pérdidas y Ganancias:		
Beneficio del ejercicio.....	5.674.298,91	
Remanente del año anterior..	147.361,95	
		5.821.660,86
TOTAL.....		117.183.561,60

Sección oficial.

Vacante de ingeniero de Minas.

Vacante en la Sección tercera de este Ministerio (Estudios geológicos) una plaza de ingeniero subalterno,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas de la mencionada categoría en servicio activo, durante el plazo de veinte días, de acuerdo con lo que dispone el Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del 18 de Junio).

Orden circular a los Cuerpos civiles del Estado para que por medio de representaciones autorizadas contesten al cuestionario que se inserta.

Ilmo. Sr.: A propuesta de la Comisión interministerial designada para el estudio, unificación y redacción de un ante proyecto de planes de reorganización de servicios y de bases para un Estatuto de funcionarios públicos, esta Presidencia ha dispuesto se invite a todos los Cuerpos civiles de la Administración del Estado para que por medio de representaciones autorizadas de los mismos contesten con la máxima concisión posible al cuestionario que a continuación se publica, que remitirá en pliego dirigido al señor presidente de la aludida Comisión interministerial en la Presidencia del Consejo de Ministros, precisamente antes de fin del corriente mes de Junio, entendiéndose ampliado en otros quince días, a partir de dicha fecha, el plazo señalado para que di-

cha Comisión pueda formular el anteproyecto a que al principio de esta Orden se alude.

Lo que comunico a V. I. para los efectos consiguientes. Madrid, 16 de Junio de 1932. — *Azaña*.— Señor subsecretario de esta Presidencia, presidente de la Comisión interministerial nombrada para la redacción de un anteproyecto de Estatuto de funcionarios. Señores...

Cuestionario a que se refiere la precedente Orden circular.

Forma de ingreso en los distintos Cuerpos de funcionarios del Estado. Sueldos mínimo y máximo. Sistema de ascensos y forma de obtenerlos. ¿Deben subsistir las actuales categorías administrativas? Forma de seleccionar al personal para los puestos que impliquen Jefatura. Jornada de trabajo y remuneración de las horas extraordinarias. Remuneraciones de carácter especial. Excedencias. Licencias y vacaciones. Separación del servicio, sanciones y medidas disciplinarias. Recompensas. Incompatibilidades. Causas de jubilación en sus dos aspectos de voluntaria y forzosa. Derechos pasivos. Procedimiento de adaptación de los actuales funcionarios a la nueva organización que se proponga a base de ocasionar el mínimo de aumento en el Presupuesto de gastos.

Madrid, 16 de Junio de 1932.

Variedades.

Obtención de gas y subproductos en el año 1931.— Según datos de la Sección de Combustibles, la obtención de gas y subproductos y el consumo de carbón en las fábricas de gas fué el siguiente:

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

Microscopios.— Microscopios de polarización.— Microscopios metalográficos de talleres.— Microscopios para el examen y el control en la elaboración de metales — Aparatos microfotográficos.— Aparatos de proyección.— Colorímetros para investigaciones químicas.

Gran aparato metalográfico de proyección y dibujo de perfiles con cámara fotográfica.

Pidan literatura, folletos y presupuestos gratis al Representante general y depositario en España.

MANUEL ALVAREZ

MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

flojo, esto es, ofrece menos resistencia al paso de los gases, la presión interior disminuye, la velocidad de descenso de las cargas aumenta y el gas se enriquece en óxido de carbono, adquiriendo un color completamente blanco.

En este momento es necesario reducir la marcha del horno, disminuyendo el volumen de asiento insuflado con objeto de no quemar más cok que el estrictamente necesario y disponer en el momento de la puesta en marcha de la mayor cantidad posible del cok cargado en el horno.

Cuando las primeras cargas blancas llegan a la zona de las toberas, es el momento de sangrar el horno y dejar de insuflar viento. En esta sangría el agujero de colada debe hacerse tan bajo como sea posible, y debe extraerse todo el material fundido almacenado en el erisal, con el fin de que el «lobo» que necesariamente ha de formarse sea lo menor posible y no presente grandes dificultades en la puesta en marcha. Cuando la sangría es completa se deja insuflar viento y se aísla el horno de la tubería de viento y de la de gas, abriendo al mismo tiempo todas las válvulas de explosión. Al parar el horno se habrá cuidado de que el nivel de las cargas en el tragante esté $1\frac{1}{2}$ ó 2 metros por debajo del nivel normal, con el fin de que después diremos.

Una vez el horno parado, se procede a tapar perfectamente el agujero de sangría y a quitar todos los tubos portavientos y las toberas; también es conveniente quitar todas las toberas refrigeradas del agujero de sangría de escoria. Todos estos huecos de las toberas hay que taparlos perfectamente para conseguir que no haya nada de tiro, pues en todo el tiempo que dure la parada del horno hay que evitar que se queme nada del cok. Con este fin los huecos se taparán con muretes de ladrillo bien recibido y enlucido al exterior, los cuales hay que vigilar cuidadosamente los primeros días de parada para tapar cualquier grieta que se produzca en ellos.

Cuando están todos los huecos tapados se procede a llenar el espacio de dos metros que previamente habíamos dejado libre en el tragante con un material fino hasta alcanzar el nivel normal de las cargas; esta capa forma un tapón que impide todo paso de aire, y, por tanto, no hay ningún peligro de combustión.

Para esta capa lo más conveniente es emplear la escoria misma del horno, triturada, o mejor granulada, pues esta granulación puede hacerse a la salida misma de los canales de escoria sin ningún gasto supletorio; además adquiere una textura esponjosa muy conveniente para el papel de aislante que se le asigna. Es preferible también la escoria a cualquier otro material para este objeto, porque en la posterior puesta en marcha no influye en el análisis del hierro ni de la escoria, y no necesita más consumo de cok que el indispensable para proporcionarle las calorías que requiere su fusión, y, por consiguiente, los trastornos que ocasiona son mínimos.

Es necesario cuidar de no cargar en el horno la escoria antes de quitar y tapar las toberas, porque de lo contrario, al cerrar el tiro del tragante, el horno lo

hace por las toberas, y entonces el fuego que sale por ellas hace muy difícil y penosa la operación de tapar los huecos.

Una vez hecho esto, es necesario ir quitando la refrigeración del horno todo lo pronto que éste lo permita, empezando en primer lugar por reducir la cantidad de agua de refrigeración todo lo posible mientras el horno no adquiriera temperatura muy elevada; posteriormente se va cortando el agua, empezando por la parte alta de la cuba, si está refrigerada, y descendiendo hasta las toberas, que es donde últimamente se quita la refrigeración.

Al mismo tiempo hay que vigilar cuidadosamente todos aquellos sitios en que pueda haber peligro de entrada de aire, como son las juntas de las toberas y de las cajas de refrigeración, en las cuales siempre hay que tapar algunas grietas. Transcurrida una semana puede quedar todo el horno sin agua de refrigeración.

También es necesario revisar todas las cajas refrigeradas del horno y cerciorarse de que no pierden agua, pues la entrada de ésta en el horno puede ocasionar serios contratiempos en el momento de poner en marcha. Si en esta revisión aparece alguna caja rota es forzoso cambiarla inmediatamente.

El consumo de cok que se requiere para un taponado de horno, de duración no mayor de un año, es aproximadamente igual a la cantidad de cok que se puede cargar en el horno desde las toberas al tragante, con cargas normales en la proporción de 1.000 kilogramos de cok por tonelada de arrabio; el mineral necesario es la tercera parte del que se puede cargar en estas mismas condiciones. Esto es, para un horno cuya capacidad entre toberas y tragante sea 115 toneladas de cok y 220 toneladas de mineral en la proporción de 1.000 kilogramos de cok por tonelada de arrabio, la cantidad de cok y mineral a cargar para su taponamiento será de 110 a 120 toneladas de cok y 70 toneladas de mineral más la cantidad de adición necesaria para formar la escoria de las características antes mencionadas.

Claro está que con estos datos no pretendemos dar normas fijas para las cargas previas del taponado, sino simplemente una referencia que sirva de guía para los cálculos, que forzosamente han de venir influenciados por los análisis y condiciones mecánicas de los materiales, así como por el perfil y capacidad del horno. Para nuestro caso hemos tomado un cok de 11 a 12 por 100 de cenizas, exento de trozos menores de 25 milímetros.

DESTAPONAMIENTO.—Es imprescindible para esta operación disponer de aire caliente para insuflar el horno. Cuando en la planta hay algún otro en marcha, la cuestión no ofrece dificultad, pues se calientan las estufas con gas del horno que está en servicio; pero si no se dispone de otro horno, hay que substituir el gas del tragante por otro combustible, que puede ser el gas de hornos de cok, gas de gasógeno o, en último término, un combustible líquido de que se pueda disponer y cuyo costo no sea muy elevado. Si se emplea gas del tragante se pueden calentar las estufas rápidamente;

pero de lo contrario, hay que comenzar a calentarlas ocho o diez días antes de la puesta en marcha, y tan pronto como éstas hayan alcanzado una temperatura mínima de 600° C. puede comenzarse a insuflar el horno. Cuando la parada ha sido corta, menor de seis meses, es generalmente suficiente calentar dos estufas; pero si la parada es mayor, conviene tener dispuestas tres o cuatro en previsión de que pueda tardarse algo en disponer del gas del horno.

Una vez las estufas en condiciones hay que proceder a deshacer los muretes que tapaban los huecos de las toberas, extraer un poco de material del horno, substituir por carbón de madera y entonces colocar las toberas con sus tubos portaviento. Este carbón tiene por objeto iniciar más rápida y uniformemente la combustión en todo el contorno del horno.

Es conveniente no colocar desde el primer momento las toberas refrigeradas del agujero de sangría de escoria, porque las primeras escorias formadas llevan gran cantidad de hierro, el cual al salir por la tobera casi siempre la quema, lo que da lugar a violentas explosiones que hay que evitar por la seguridad del personal que trabaja en el horno y también por los perjuicios que al mismo horno acarrea. En algunas ocasiones, estas explosiones en la sangría de escoria han lanzado la tobera a más de 200 metros de distancia del horno. Provisionalmente se puede substituir la tobera refrigerada por una masa de arcilla y polvo de cok, perfectamente apisonada y endurecida «in situ» la cual hay que reparar con frecuencia para que no sufran las paredes del crisol.

Preparado el horno en estas condiciones, está ya en disposición de recibir viento; se da al horno todo el agua de refrigeración normal y se empieza a insuflar. La operación se conduce en la misma forma que en un enfriamiento, pero hay que tener especial cuidado de que la marcha del horno sea muy lenta; en los primeros momentos la presión del viento en el horno no debe ser superior a 0,15 de atmósfera, pues de lo contrario hay un inminente peligro de que el horno no aalga adelante. En efecto; teniendo el horno cargado hasta la «madrasta», casi exclusivamente de cok si el volumen de viento introducido es grande, este cok arde rápidamente, y el mineral al descender demasiado de prisa puede llegar crudo a la zona de las toberas y enfriar demasiado el horno; sin llegar a este extremo, puede suceder también que suba el fuego, esto es, que la zona de fusión se ensanche y suba, lo cual es un contratiempo de consideración por ser un defecto de difícil corrección, que al extender la zona de reducción directa empeora el arrabio y aumenta considerablemente el consumo de cok. Otro de los inconvenientes que tiene la presión elevada es que con ella el viento tiene más tendencia a ir por la parte central del horno, pudiéndose producir una chimenea en el eje del horno por la que descenden las cargas mientras que toda la zona anular tiene una marcha más lenta y, por lo tanto, el descenso no es uniforme en toda la sección del horno; al mismo tiempo las materias fundidas encuentran más fácil descenso por las paredes del horno

y caen sobre las toberas, que entonces se agrietan con mucha facilidad e introducen agua en el horno en los momentos en que más pernicioso puede ser. Este defecto de rotura de toberas retrasa considerablemente la marcha normal del horno, encareciendo el destaponado, que, para ser económico, debe ser lo más rápido posible.

Desde el momento de la puesta en marcha debe empezar a hacerse el agujero de colada de hierro; pero contrariamente a lo que se hizo en la última sangría, debe procurarse que esté lo más alto y horizontal posible con el fin de atravesar lo antes que se pueda el lobo que se ha formado en el crisol; pues de no surgir complicaciones en el momento en que se logra comunicar el agujero de sangría con el horno y dar colada por él, puede decirse que está salvado el horno, y no queda más trabajo que ir fundiendo el lobo hasta dejar el horno en sus dimensiones normales. Igual precaución debe tomarse con la sangría de escoria en el caso de que el lobo haya llegado hasta ella, aunque esto no es frecuente. Si al preparar el horno se presenta este caso, entonces es necesario quitar una tobera de viento y acondicionarla para dar escoria por ella hasta que se consiga rebajar el lobo y sangrar la escoria por un sitio normal.

Cuando la carga del horno empieza a descender, si no se presentan complicaciones, pueden hacerse las nuevas cargas con las proporciones normales para el arrabio que se trata de obtener; en caso contrario debe seguirse con cargas iguales a las últimas hechas, hasta que el horno mejore francamente.

La duración de la operación de destaponado, si se han tomado todas las precauciones necesarias, es corta, y después de una parada de seis meses puede tardarse treinta y seis horas desde el momento de dar viento hasta la primera sangría por el agujero de colada, y tres o cuatro días hasta la completa normalidad del horno; pero si surge alguna complicación puede prolongarse considerablemente el período de anomalía y, por consiguiente, encarecer la operación por la no producción del horno y por el consumo de materiales y mano de obra.

ANTONIO ALMELA,
Ingeniero de Minas.

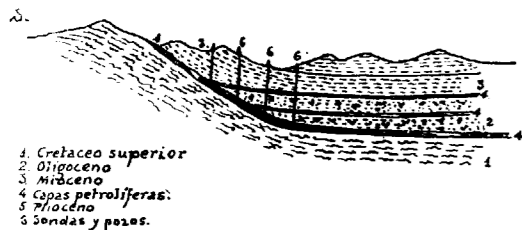
NOTAS SOBRE LA TECTÓNICA DE CATALUÑA Y SUS RELACIONES CON PROBABLES YACIMIENTOS PETROLÍFEROS (1)

(Continuación.)

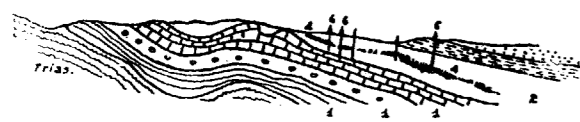
En este caso, ¿cómo explicarían el yacimiento del valle de Midway, en California, uno de los mejores del mundo? Justamente ese valle se encuentra al NE. del gran anticlinal de Midway, cuyo eje en dirección NS., eleva las potentes capas de margas cretáceas a lo largo de la región de Coast Range formando una estribación paralela a Sierra Nevada, tan sólo separado de ella por el río San Joaquín, estribación que linda al O. con la zona costera desde Las Cruces a San Francisco.

(1) Véase el número 3.316.

La rama E. del anticlinal está formada por el terciario que se apoya sobre el cretáceo en todo el valle del río San Joaquín, así como en la rama O. también encontramos estos terrenos bajando hacia la costa cubiertos ya en la llanura por el cuaternario.



Corte por la región de Midway.



Corte por la zona de Maikop.

- 1. Cretáceo superior
- 2. Oligoceno
- 3. Mioceno
- 4. Capa petrolífera
- 6. Sondeos

Figuras 7.ª y 8.ª

Los sedimentos cretáceos y los terciarios están, pues, rotos en la silla del anticlinal justamente en esas capas levantadas con fuerte buzamiento al NE. y en toda la zona del valle, capas cuyo extremo próximo a la charnela está abierto como las del Puerto del Escudo, y por las cuales se observan fluiciones de nafta y asomos de asfalto. Las bolsadas petrolíferas son tan extensas, que asemejan capas, y las rocas que las contienen son tan sabulosas y porosas que parece imposible que hayan podido detener la emigración de todo el yacimiento, no estando cubierta por ninguna clase de terreno en su rotura.

Se explica bien o mal esta anomalía suponiendo que justamente a causa de ese principio de emigración del petróleo, éste perdió parte de sus componentes ligeros, en la zona próxima a la superficie y volviéndose denso, taponó la salida formando con la roca porosa una masa impermeable, probablemente también ayudado por aguas calizas que reaccionaron con los hidrocarburos y depositarían también cal en las oquedades de las rocas. El caso es que, contra todas las opiniones, el yacimiento existió y en cantidad fabulosa, indicándonos que pueden presentarse otros muchos casos.

Análogamente en Maikop, al N. de la cadena del Cáucaso, que es otra cordillera perteneciente al levantamiento carpático y análoga a las muestras del Pirineo, encontramos de nuevo otro caso de yacimientos en las capas terciarias, aquí oligocenas, porque el

numulítico falta, y en las miocenas, que se apoyan sobre el cretáceo superior, cuyas ondulaciones bastante pronunciadas forman pliegues secundarios paralelos al eje de la cadena montañosa, y buzan hacia el N. y NE. constituyendo el borde de la cubeta terciaria que marca el valle del Kouban y del Terek. El paisaje geológico y la tectónica no pueden ser más idénticos a los que encontramos en Cataluña en nuestras sierras secundarias y terciarias próximas al Pirineo. En el macizo del Cáucaso, aún más que en los Cárpatos, los afloramientos y fluiciones de nafta subsisten tanto en la vertiente N., hacia Rusia, como en la vertiente S., que mira al Asia y al Mar Negro. En ambas vertientes existen afloramientos y existen campos petrolíferos, marcando toda clase de estructuras, desde ésta de Maikop en pliegues relativamente suaves, hasta la de Bakú en fuertes pliegues, que unas veces están con los niveles petrolíferos cubiertos por capas impermeables como en Grosny, mientras que en Balachany la mayor parte de esos niveles rompen a la superficie y se da otro caso aún más palpable que el de Maikop en abundancia de petróleos en estructuras supraelevadas cortadas y rotas por la erosión.

En todos estos criaderos se han hallado varios niveles petrolíferos productivos, por ejemplo, en el distrito de Prahova, en Galitzia, en la zona Moreni, que es una de las mejores, hay un primer horizonte, el de Moreni, de 200 a 300 metros; más bajo, a los 600 aproximadamente se halla el de Drader, y actualmente se prolongan todos los sondeos porque hace unos tres o cuatro años se cortó un tercer nivel cerca de los 900 metros, que promete ser más rico que los anteriores.

Comparando, pues, con todos esos yacimientos nuestra zona petrolífera catalana, vemos que se hallan puntos verdaderamente privilegiados donde coinciden todas las manifestaciones de existencia de aceites minerales, y tectónicamente también parecen estar elegidos para un estudio y una exploración seria.

Si deseamos reconocer el nivel petrolífero marcado por las margas del cretáceo superior, no debemos colocarnos en la Riera de Oix, que es el punto que precisamente ha sido elegido para hacer un sondeo porque ese asomo del garumnense o del senonense—puesto que no está bien determinado el terreno—se encuentra en un anticlinal tan agudo que las capas de margas casi se hallan verticales, y la sonda necesita una gran profundidad para salir de un horizonte de roca y penetrar en el siguiente, y como hoy por hoy los sondeos que tienen que hacerse son de investigación general de la región, pues no conocemos cuál es el horizonte que verdaderamente encierra los yacimientos, debe tenderse a cortar el mayor número de horizontes posible, para ver si en alguno de ellos se formalizan las fluiciones de nafta y podemos fijar el tramo geológico en que los depósitos se encuentran.

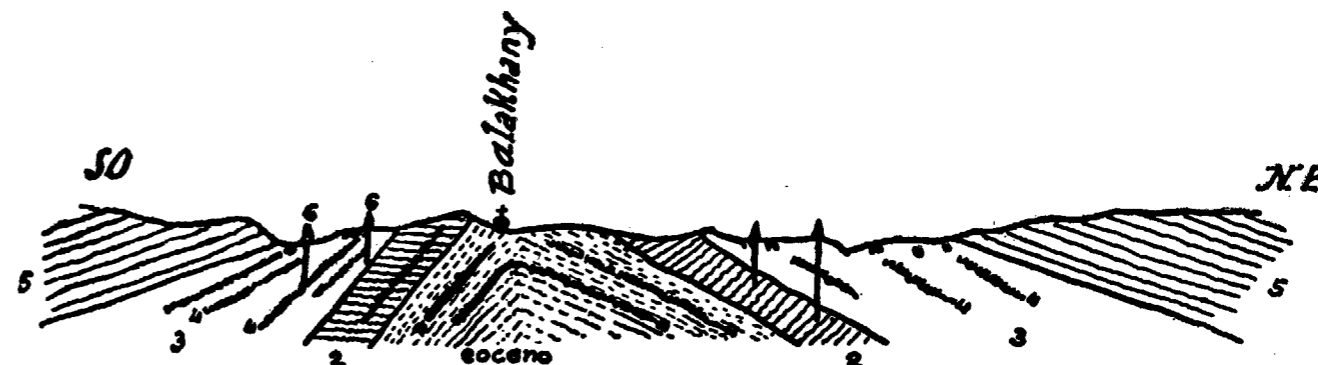
Una vez conseguido esto, lo demás sería empresa bastante más sencilla, puesto que se reduciría a cortar ese nivel en los puntos que considerásemos más convenientes.

El sondeo de Oix, como ha sido poco profundo, no

nos ha dado dato ni geológico ni minero que nos ayude en esta búsqueda, y no puede de ninguna manera suponerse como investigación negativa.

Una buena región para investigar las capas del cre-

cubierto por el terciario y por los aluviones que se asientan en los valles al mediodía de la cadena montañosa del Cadí y de Tossas. Buscar en esa región dos o tres puntos convenientes dentro de esas estructuras ya



Corte por la región de Bakú.

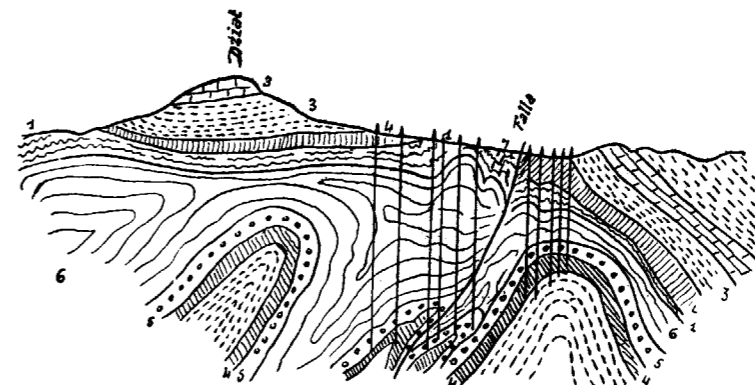
- 2. Oligoceno
- 3. Mioceno
- 4. Capas petrolíferas
- 5. Plioceno
- 6. Pozos y sondeos

Fig. 9.ª

táceo es la zona que queda comprendida entre Berga y la Sierra del Cadí en la parte del Torrente de Pagueira, barranco de Saldes, Sierra de Empaloma y Riera de Josa, o sea el levantamiento cretáceo al N. de la Sierra

conocidas no había de ser empresa difícil, pues con poco trabajo se conseguiría.

El anticlinal de San Lorenzo de Morunys es otro de los puntos más indicados para otra exploración.



Corte por la región de Dziat s/ Bujalski.

- 1. Cretáceo capas con Inoceramus
- 2. id. arenisca de Jamha
- 3. eoceno pizarras rojas y calizas
- 4. id. capas de Poplete
- 5. Oligoceno pizarras menilíticas
- 6. mioceno salifero
- 7. Afloramientos nafta y azoquerita.
- 8. Sondeos y pozos.

Fig. 10.

del Port de Compte. Allí, las capas cretáceas dobladas y plegadas contra el macizo de la Sierra del Cadí que limitaba la cubeta terciaria toman estructuras supraelevadas sumamente interesantes, unas veces recubiertas por retazos del numulítico, otras veces anormalmente adosadas las de un pliegue a las del siguiente por roturas y resbales, que asimismo quedan bien

Aquí no se trata solamente de un pliegue en anticlinal, sino de una cúpula formada seguramente por una elevación de masas salinas y yesosas, puesto que es un verdadero lentejón que perfora el oligoceno y hace salir a la superficie las capas eocenas abombadas suavemente. En este lugar no solamente se exploraría el horizonte del cretáceo, sino primeramente el del eoceno.

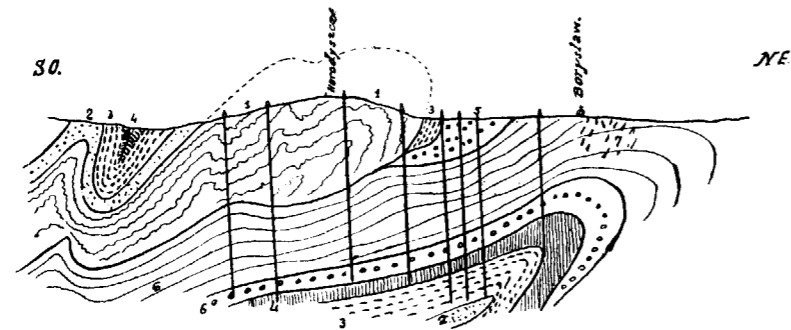
no, pero no es probable que el espesor del numulítico exceda de 600 metros y, por tanto, quedarían reconocidos ambos niveles con un sondeo de aproximadamente 1.000 metros, que no es ninguna dificultad, ni constituye un gran gasto. Como aquí lo que pudiéramos llamar la clave de esa cúpula puede marcarse perfectamente y en ese lugar hacer el taladro, el número de probabilidades aumenta considerablemente con relación a otro punto cualquiera.

Para el horizonte del eoceno hay otros lugares, también muy interesantes, puesto que la zona es mucho mayor que la que el cretáceo ocupa, y la tectónica está

de Vich, donde a más de tener algunas fluiciones de nafta, hallamos manantiales sulfurosos, y estructuras cubiertas, muy características de esta clase de yacimientos.

También en la zona próxima a la confluencia de estas antiguas cordilleras está la Sierra de Motagut, cuyos grandes pliegues del eoceno y del cretáceo y las constantes fluiciones de aceites nos alientan y esperan, tanto más que sus situaciones de hallarse en el centro de la zona más manchada de asomos petrolíferos.

Conocemos, pues, perfectamente las condiciones geológicas y con un estudio local detenido, sería cosa



Sección por la región de Borystaw s/Tollwiuski.

1. Cretáceo. Capas con Inoceramus
 2. Id. Arenisca de Jamna
 3. Eoceno. Pizarras rojas
 4. Id. Capas de Popiele
 5. Oligoceno
 6. Mioceno salífero
 7. Afloramientos de nafta
- A. Sondeos y pozos

Fig. 11.

bien conocida. Observando emplazamiento relativo de los lugares en que se presentan mayor número de fluiciones de petróleo, vemos que la densidad de los asomos viene a coincidir con las proximidades de la zona de confluencia de la línea que viene a marcar el anticlinal preherciniano, con los pliegues pirenaicos y terciarios.

Evidentemente, cerca de esa línea los levantamientos terciarios se extienden y ensanchan, también más en forma de cúpula que de anticlinal, por la influencia de la antigua cordillera, que aunque algo deprimida por los movimientos posteriores se eleva mucho sobre el fondo del mar terciario y al apoyarse sobre esa estructura elevada las ondulaciones terciarias, sus anticlinales se abren y ensanchan en la zona de confluencia. De encontrarse yacimientos, en esos puntos se hallarán de preferencia, y eso es lo que parece querer indicar esa serie de fluiciones más frecuentes y próximas, más continuas y abundantes.

Aprovechando, pues, esta zona de confluencia, es indudable que son lugares muy indicados para exploraciones en busca de aceites minerales esos pliegues intensos de las capas eocenas de la Sierra de Santa María, ese anticlinal extenso de la Sierra de Vallfogona, cortado, en parte, por la riera del mismo nombre: los suaves y convexos rizados de las sierras de la Guardia y Santa María de Corcó y la rama O. del levantamiento de la Serrata de Torrelló, en la parte NO. de la plana

sencilla dentro de estos grandes rasgos descritos, determinar ya definitivamente los emplazamientos más interesantes que con un plan razonado de exploraciones hablan de dar seguramente el éxito, porque de lo que no hay que dudar es de la existencia de criaderos, y lo necesario es llegar a determinar los horizontes o lechos sedimentarios en que se encuentran, para poder fijar los manchones o concentraciones productivas.

Por lo demás, justamente la comparación entre la tectónica de nuestras cordilleras secundarias y terciarias, con la de algunos yacimientos productivos de los mejores del mundo que hemos puesto de manifiesto en las anteriores digresiones no tiene otro objeto sino demostrar que no hay razón alguna para fundamentar la hipótesis de falta de petróleos en esta región española, en las condiciones tectónicas del país, puesto que muchos importantes yacimientos tienen las mismas.

Una cosa análoga ocurre con los demás fundamentos y alegaciones sobre los terrenos geológicos más aptos y dentro de ellos las rocas sedimentarias más propias para contener petróleo. Si observamos las formaciones geológicas en que se encuentra el petróleo, nos daremos cuenta de que prescindiendo de algunos pequeños yacimientos de Inglaterra y de Alemania y de algunas minas de Galitzia, que están en el cretáceo, la casi totalidad del petróleo del Cáucaso, de la Galitzia, Rumania, Alsacia, Asia Menor, Egipto, Sumatra, Bor-

neo, Java, Japón, se encuentran en el terciario. Por eso forman todos estos yacimientos de casi toda Europa, Asia y algunos de América, como Texas, Luisiana, Wyoming y algo de California una «provincia petrolífera», Eurasia, porque tienen las mismas características, los accidentes tectónicos donde los yacimientos se hallan son semejantes, acumulándose los hidrocarburos en forma de cúpula o anticlinal (aunque algunas veces se encuentren excepciones como en Boryslaw y Alsacia) y hasta los petróleos tienen una composición algo más densa, con base asfáltica aunque son de peor calidad que los de la base parafinosa. Aquí, pues que nos encontramos de lleno en la provincia petrolífera de Eurasia, vemos que no hay excepción alguna, ni en los terrenos en que las fluiciones aparecen, ni en las formaciones supraelevadas en que los criaderos suelen presentarse según ley general, hecho que hemos visto comprobado al señalar con los afloramientos de nafta que se encuentran en Cataluña las líneas anticlinales de las sierras terciarias.

Lo que es preciso para que el petróleo haya podido formarse es que los terrenos de que se trata hayan sido depositados en los bordes del geosinclinal, en aguas litorales bajas y particularmente en lagunas y lagos segregados del mar, y que se hallen en zonas ribereñas sometidas a trasgresiones y regresiones marinas frecuentes.

Bajo este régimen de oscilaciones múltiples, con hundimientos y emersiones más o menos lentas, pueden explicarse la diversidad y heterogeneidad de depósitos, su alternancia, y la frecuente repetición de caracteres paleontológicos y petrográficos, así como el gran espesor que generalmente presentan.

Schuchert en el estudio geológico comparado de la mayor parte de los yacimientos petrolíferos del mundo, señala como terrenos petrolíferos los estratos marinos y de agua salobre, más recientes del siluriano superior que se encuentran plegados y ondulados, replegados o cortados por fallas, y que contengan capas de areniscas, arena, caliza, dolomía, marga sabulosa, intercalados con capas de arcilla negra, parda, verde y azulada y aquellos que siendo marinos se encuentren a menos de 200 kilómetros de las rocas primitivas.

Respecto a las rocas de los terrenos petrolíferos, desde el punto de vista de su estado, son, unas veces blandas y sin coherencia y otras veces consolidadas y más o menos porosas. En Méjico, en Tehuantepec y en Tabasco-Chiapas las rocas petrolíferas son unas calizas dolomíticas duras. En Tuxban y Tampico la capa productiva es una caliza margosa, llamada caliza de Tomasopa, bastante compacta. En Veracruz una caliza arcillosa cretácea. En Wyoming se encuentra también en las calizas y margas cretáceas. En Texas y Luisiana, en una capa de arenas y gravas recientes bajo las cuales existe a los 180 metros aproximadamente de profundidad máxima otra capa de 8 a 12 metros de calizas dolomíticas cavernosas. Esta capa y la inmediatamente superior, de arenas, son las productivas.

ALFONSO DE SIERRA Y YOLDI
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

Sección oficial.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Vacante en el Distrito minero de La Coruña una plaza de ingeniero subalterno,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas, de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección 1.ª (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 20 de Junio de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 23 de Junio.)

Vacante la plaza de ingeniero jefe del Distrito minero de Barcelona,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros jefes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán del Negociado de Personal de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 23 de Junio de 1932.— El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 23 de Junio.)

Vacante en el Distrito minero de Salamanca una plaza de ayudante,

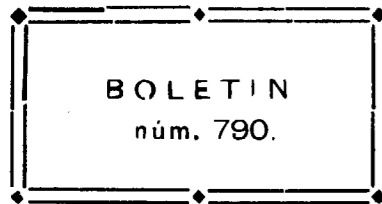
Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ayudantes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 29 de Marzo del corriente año (*Gaceta* del 7 de Abril).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán en la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 23 de Junio de 1932.— El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 28 de Junio.)

Nuevos precios para las antracitas de las cuencas de León y Palencia.

El Comité ejecutivo de Combustibles, en virtud de lo dispuesto en el título 3.º de la base 6.ª del Régimen de la Economía del Carbón, ratificado por Decreto de la Presidencia del Gobierno de la República de 14 de Octubre de 1931, ha revisado los precios de las antracitas de las cuencas de



Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación)

No se toca, pues, a la economía del sistema, prefiriendo el alternador grande. El condensador estará calculado ampliamente para la carga normal y asegurará todavía un buen vacío en caso de sobrecarga. Además se añadirá una bomba de refrigeración de sobrecarga que en carga normal se pasará para reducir la potencia absorbida por las máquinas auxiliares.

consumo de una instalación de acumulación de vapor es de 50 a 70 por 100 mayor que la de una buena instalación ordinaria; esta gran diferencia es la consecuencia de las fuertes pérdidas de carga que se producen durante la carga y la descarga del acumulador, del mal rendimiento de las turbinas a causa de la presión siempre decreciente y, en fin, de las grandes pérdidas de calor de la instalación de acumulación. Los kilovatios de punta serán, pues, suministrados bajo un rendimiento muy desfavorable y la instalación de una central tal no puede tomarse en consideración más que si una diferencia de precio muy sensible la distingue de una instalación ordinaria.

Sin embargo, esta hipótesis no podría realizarse. Una

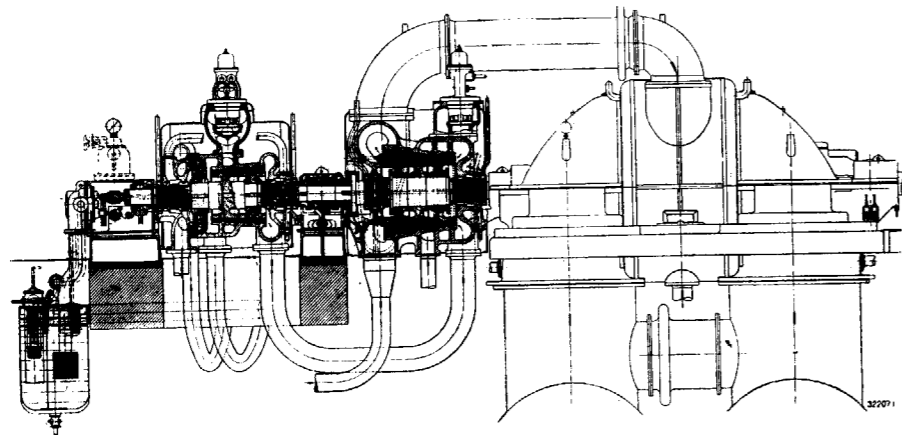


Fig. 102.—Turbina de puntas Brown Boveri.

La turbina es capaz de suministrar 16.000 kilovatios bajo un rendimiento de 84 por 100, así como una potencia máxima de 24.000 kilovatios con rendimiento aproximado de 82 por 100.

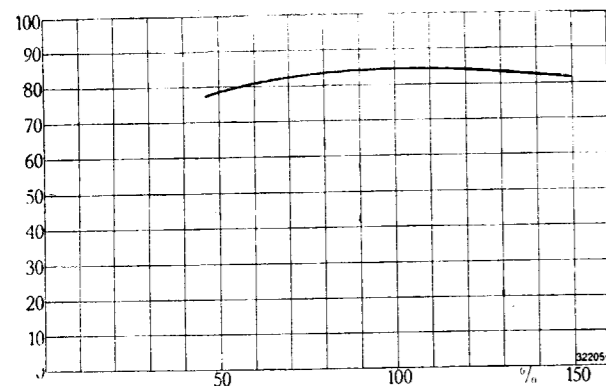


Fig. 103.—Rendimiento de una turbina de puntas Brown Boveri. El rendimiento de esta turbina medida en el acoplamiento queda encima de 81 por 100 entre 80 y 150 por 100 de la carga normal.

El consumo de vapor de este tipo de instalación de punta con sus máquinas auxiliares y su bomba de alimentación está dada en el diagrama de la figura 105 en función de la carga. Se puede ver, en efecto, que para una sobrecarga de 50 por 100 con relación a la carga normal, el consumo de vapor ha aumentado en 6 por 100 solamente.

A título de comparación, sobre datos experimentales, el

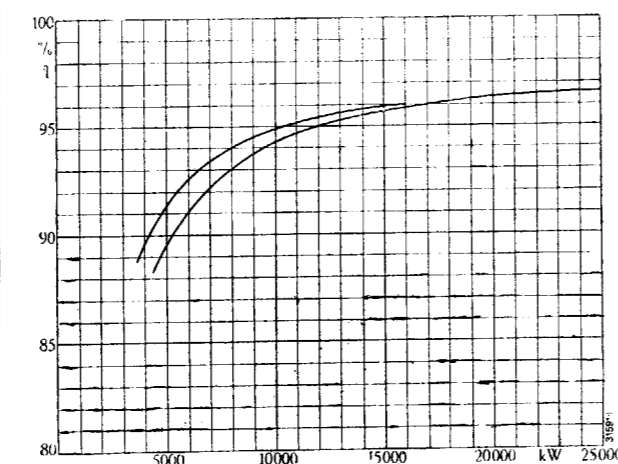


Fig. 104.—Rendimiento de dos alternadores de 80.000 kilovatios-ampereos accionados por una turbina de puntas de 16.000/24.000 kilovatios. Los dos alternadores poseen casi el mismo rendimiento a 20.000 kilovatios-ampereos.

instalación de puntas provista de calderas de gran sobrecarga y de turbinas de puntas cuesta, según nuestros cálculos, 5 a 7 por 100 más que una instalación ordinaria.

(Se continuará.)

León y Palencia, fijados con carácter provisional por disposición de 19 de Abril último, habiendo acordado que a partir de 1.º de Julio próximo se apliquen para las industrias obligadas los siguientes precios por tonelada, sobre vagón mina:

- Oribado, 70 pesetas.
- Cobles, 74 pesetas.
- Galleta, 75 pesetas.
- Galletilla, 67 pesetas.
- Granza, 44 pesetas.
- Grancilla, 21 pesetas.
- Menudo lavado, 13 pesetas; y
- Menudo sin lavar, 9 pesetas.

Madrid, a 22 de Junio de 1932.—El presidente, *F. Gordon Ordás*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden prorrogando por dos años la suspensión del derecho público de registro de minas de potasa en la zona de las provincias de Lérida, Huesca, Zaragoza, Navarra, Alava, Burgos y Logroño.

Ilmo. Sr.: Subsistiendo las causas que motivaron la Real orden de 18 de Junio de 1930, por virtud de la que se suspendió por dos años, prorrogables por plazos iguales si a su tiempo se juzga conveniente hacerlo, el derecho de registro de minas de potasa en determinada zona de las provincias de Lérida, Huesca, Zaragoza, Navarra, Alava, Burgos y Logroño, y habiendo terminado dicho plazo sin que se hayan ejecutado las investigaciones que el Estado se propone realizar en dicha zona para descubrir sales potásicas,

Este Ministerio, de acuerdo con lo propuesto por la Dirección general de Minas y Combustibles, ha tenido a bien disponer:

1.º Que se prorrogue por dos años la suspensión del derecho público de registro de minas de potasa en la zona de las mencionadas provincias, comprendida dentro del perímetro que se designa en la citada Real orden de 18 de Junio de 1930, publicada en la *Gaceta de Madrid* en 19 de dicho mes y año.

2.º Que esta resolución se publique en dicho periódico oficial y se comunique a los ingenieros jefes de los Distritos mineros de Barcelona, Palencia, Zaragoza y Guipúzcoa para su conocimiento e inserción en el *Boletín Oficial* de las provincias antedichas.

Madrid, 18 de Junio de 1932.—P. D., *Santiago Valiente*. Señor director general de Minas y Combustibles. (*Gaceta* del 21 de Junio.)

Variedades.

La producción de azufre en Noruega.—La «Orkla Grube Aktiebolag», que es la empresa minera de piratas más importante de Noruega, ha puesto en marcha una nueva instalación industrial para la obtención del azufre partiendo de las piratas.

La reacción principal se lleva a cabo en cuatro hornos continuos, en los que la pirita es sometida a la acción combinada del calor, oxidación con el oxígeno del aire y reducción con carbón. Los productos resultantes son: azufre, materiales utilizables como primera materia para la extracción del hierro y algunos subproductos, principalmente tiosulfatos.

La producción diaria alcanza a unas 200 toneladas.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Enero de 1932.—Producción de minerales de hierro, 155.358 toneladas; meses anteriores, 0,000. Total a la fecha, 155.358.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fun-	Aero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.	—	manganeso.	silicio	manganeso.
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona..	»	2.604	»	»	»
Coruña....	»	»	»	209.000	»
Guipúzcoa..	965	»	»	»	»
Oviedo....	3.722	3.524	»	»	»
Santander..	2.530	3.058	»	»	»
Sevilla.....	»	»	»	»	»
Valencia...	»	»	»	»	»
Vizcaya....	12.479	26.241	»	»	»
TOTAL....	19.696	35.427	»	209.000	»
Meses anteriores...	»	»	»	»	»
TOTAL A LA FECHA..	19.696	35.247	»	209.000	»

Producción de mineral y metal de zinc, 7.387 y 796 toneladas; meses anteriores, 0,000 y 0,000. Total a la fecha, 7.387 y 796.

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

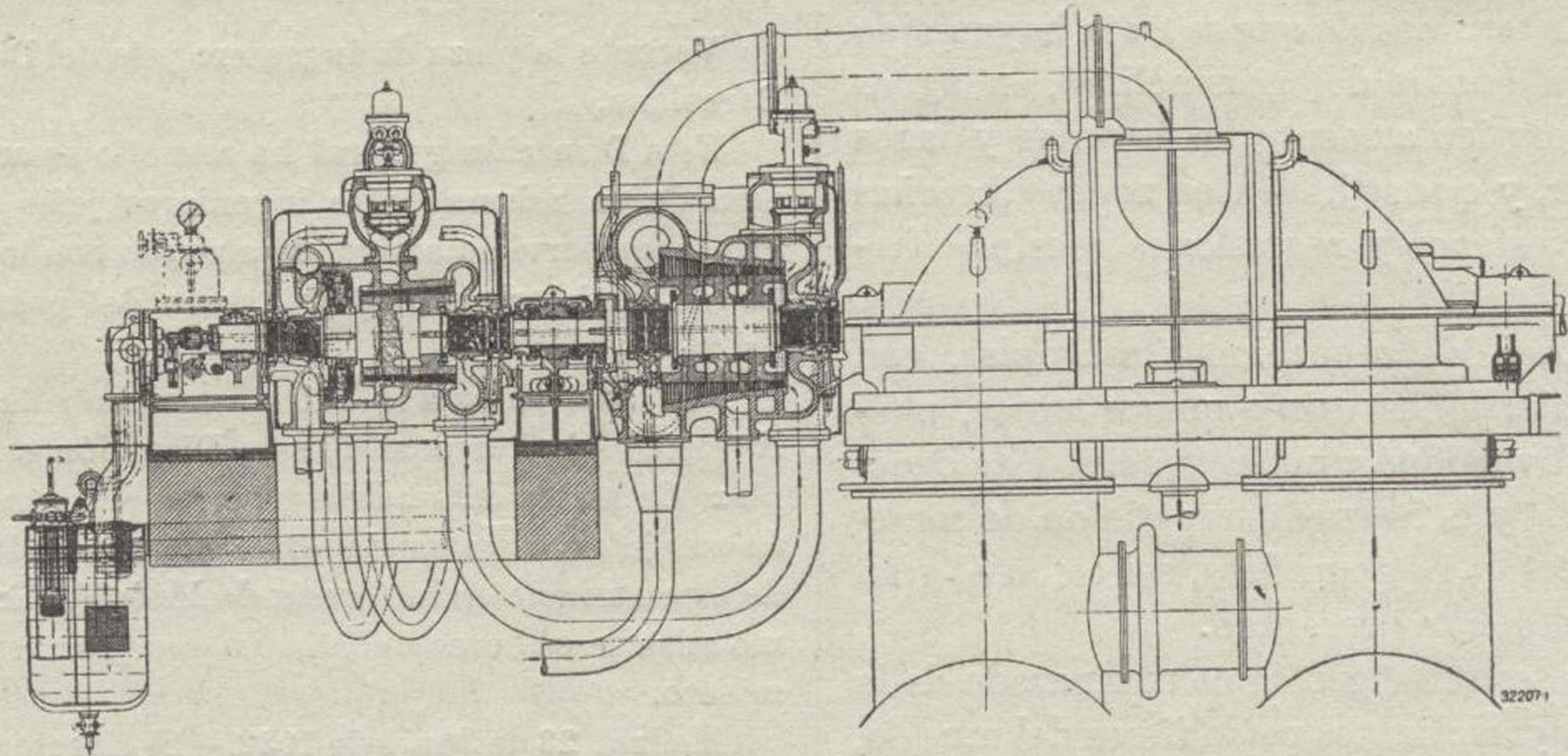
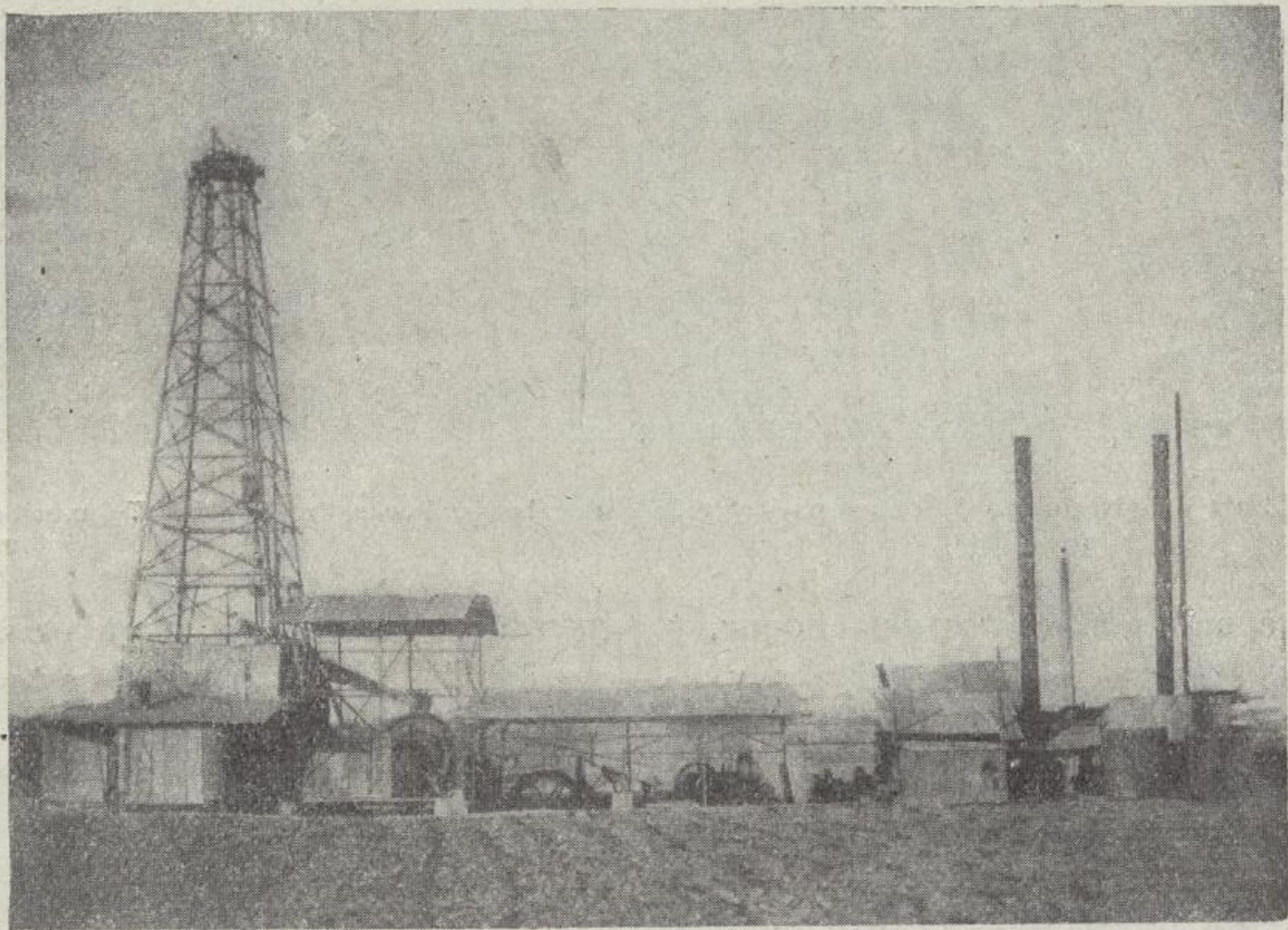


Fig. 102.—Turbina de puntas Brown Boveri.

La turbina es capaz de suministrar 16.000 kilovatios bajo un rendimiento de 84 por 100, así como una potencia máxima de 24.000 kilovatios con rendimiento aproximado de 82 por 100.



Cuarte (Valencia). Sondeo por percusión con cable para agua. Profundidad, 1.000 metros.

una cuerda o varilla se pone en m

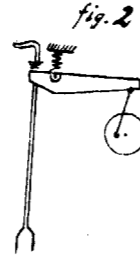
gira rápidamente. Por tanto, los sistemas de sondeo pertenecen a dos categorías:

Método de percusión: Sondeos de trépanos suspendidos por cables o varillas.

Método de rotación: Sondeos de coronas.

Si la suspensión del trépano es por cable o cuerda, el trabajo no ofrece dificultades; pero si se efectúa con varillas, hay que adoptar algunas precauciones por las contingencias peligrosas que pueden ocurrir. Si el varillaje estuviera unido directamente al trépano, sin el intermedio de algún mecanismo, en cada golpe el varillaje sufriría una sacudida capaz de producir su rotura; para evitarla se suspende el trépano de un aparato que se conecta directamente al varillaje. Este disposi-

mero de golpes que con los que tienen disposiciones especiales de unión del trépano con la varilla. Por esta razón se llaman aquéllos de *ataque rápido*.



Si los trenes son de rotación, es preciso que haya una disposición particular que permita regular la sus-



Puig-Reig (Barcelona). Sondeo por rotación para sales potásicas. Profundidad, 700 metros.

tivo deja libre el trépano poco antes del choque, y de esta manera desaparece la reacción sobre el varillaje, alejándose considerablemente la posibilidad de la rotura.

Se han ideado otros procedimientos para atenuar o evitar los efectos de esas reacciones, prescindiendo de los dispositivos que dijimos antes. Estos métodos permiten dar al tren de sondeo una elasticidad apropiada para este efecto: los más adoptados son los siguientes:

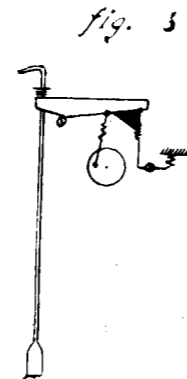
Suspender elásticamente el eje del balancín (sistema Raky). (Fig. 2.ª)

Disponer uniones elásticas ente el balancín y el motor (sistema Nordhausen). (Fig. 3.ª)

Suspender funicularmente el varillaje para aprovechar la propiedad elástica de los cables o cuerdas. (Figura 4.ª)

Cuando los aparatos son de cable o cuerda, o si siendo de varillas están dotados de suspensiones o uniones elásticas, se alcanza por minuto mayor nú-

mero de golpes que con los que tienen disposiciones especiales de unión del trépano con la varilla. Por esta razón se llaman aquéllos de *ataque rápido*.



perforación, estudiaremos con detalle los métodos diversos que hay para regular la suspensión.

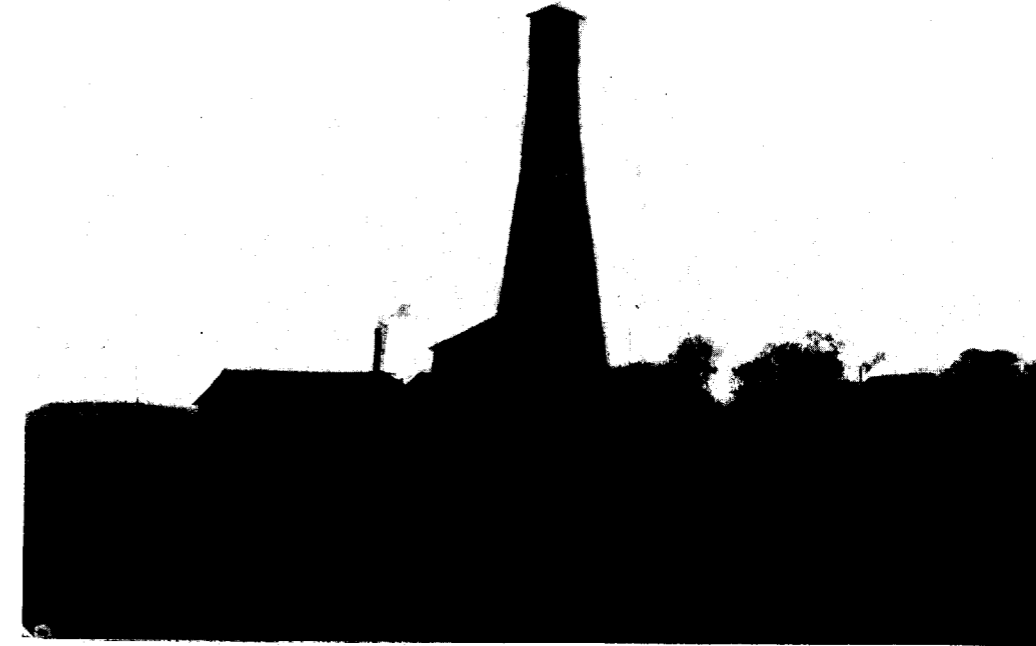
Ya dijimos al principio que en un sondeo hay que limpiar los detritus. La limpieza puede hacerse de un modo continuo o discontinuo. En el primer caso se

realizan simultáneamente la perforación y la limpieza; ésta se efectúa con agua, que se inyecta con presión adecuada para que salga con velocidad bastante para arrastrar los lodos. En el segundo, las dos operaciones se realizan alternadamente, verificándose la limpieza con aparatos apropiados que, como el trépano, se suspenden también del cable o del varillaje.

Evidentemente hay una correlación entre el tipo elegido de suspensión del trépano y el método de limpieza. Atendiendo a que las varillas son de manejo

se deben limpiar los taladros cada metro de avance, aunque la repetición de estas operaciones, que son muy pesadas, implica una pérdida muy grande de tiempo.

Cuando la limpieza es continua, el rendimiento perforativo es grande; pero hay que tener presente que si se inyecta el agua en gran escala, sin interrupción, pueden producirse perjuicios muy grandes en los yacimientos petrolíferos. Este asunto es de tal importancia, que en algunos países se han dictado regla-



Pezhelbron (Alsacia). Sondeo por percusión sistema Raky para petróleo. Profundidad, 850 metros.

más lento que los cables, se prefieren huecas, porque entonces puede hacerse la limpieza de un modo continuo. Cuando la suspensión es por cable, cuerda o varillaje macizo, la limpieza tiene que ser discontinua.

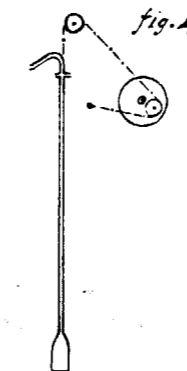
mentos, especiales en los que se fija dónde, cuándo y cómo puede hacerse la limpieza con inyección continua (Rumania, ley del 1906).

SUSPENSIÓN DEL TRÉPANO

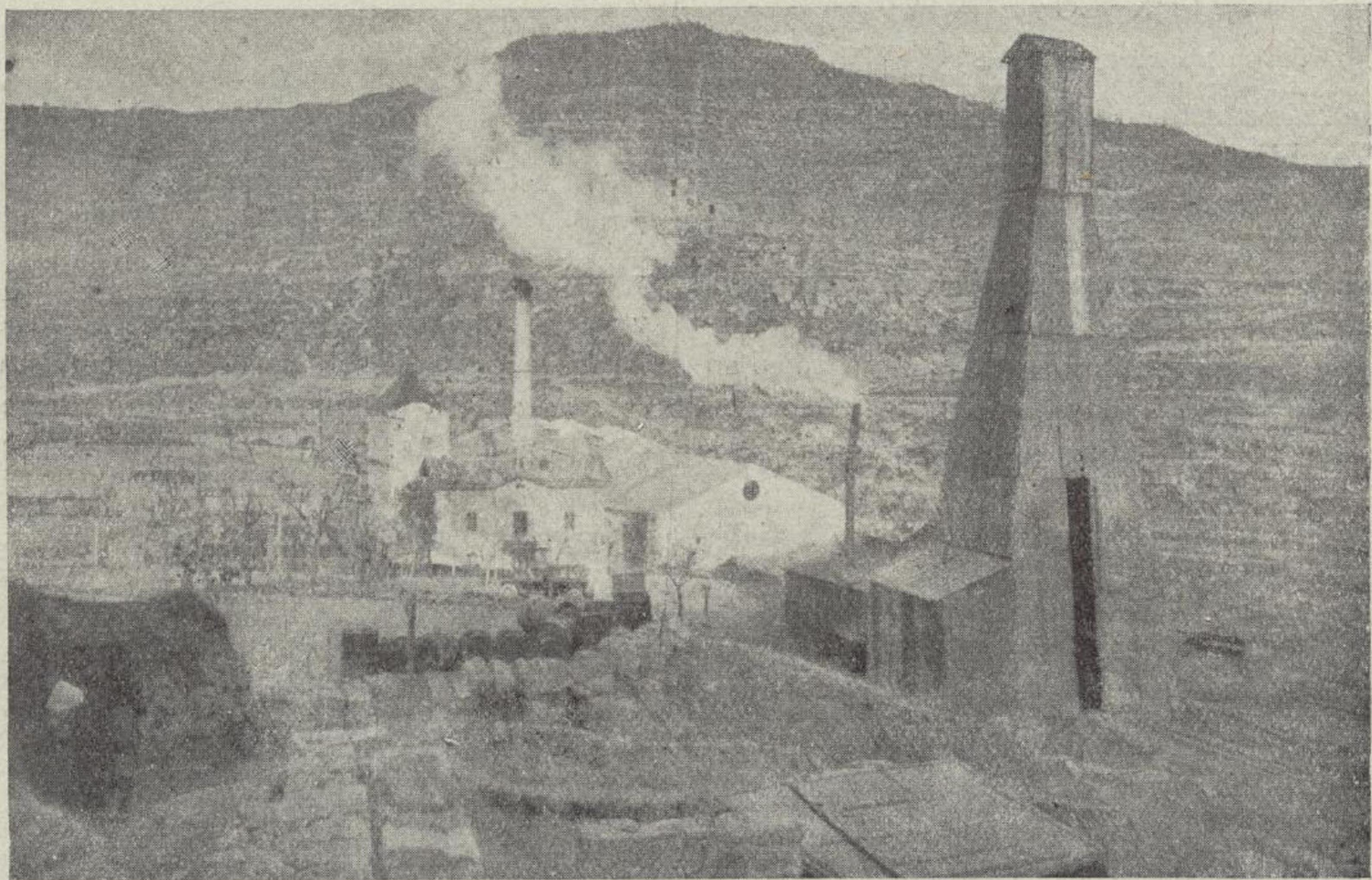
Cuando el aparato es para cuerda o cable, se hace que éstos, a ser posible, sean de una sola pieza.

Si el sistema de sustentación es de varillaje, éste se compone de trozos iguales que se unen entre sí por sus extremos. Los trozos tienen, según los casos, desde 5 metros hasta 15. Siempre que sea factible se deben elegir las medidas más largas, pues así se disminuyen las uniones, que son las partes más débiles, y se aminoran las maniobras de extracción e introducción de varillas, que causan grandes pérdidas de tiempo. Es costumbre adoptar para la longitud de las varillas un submúltiplo de la altura del castillete. Con esta disposición se pueden sacar de una vez varios trozos unidos, y de este modo se aceleran las maniobras.

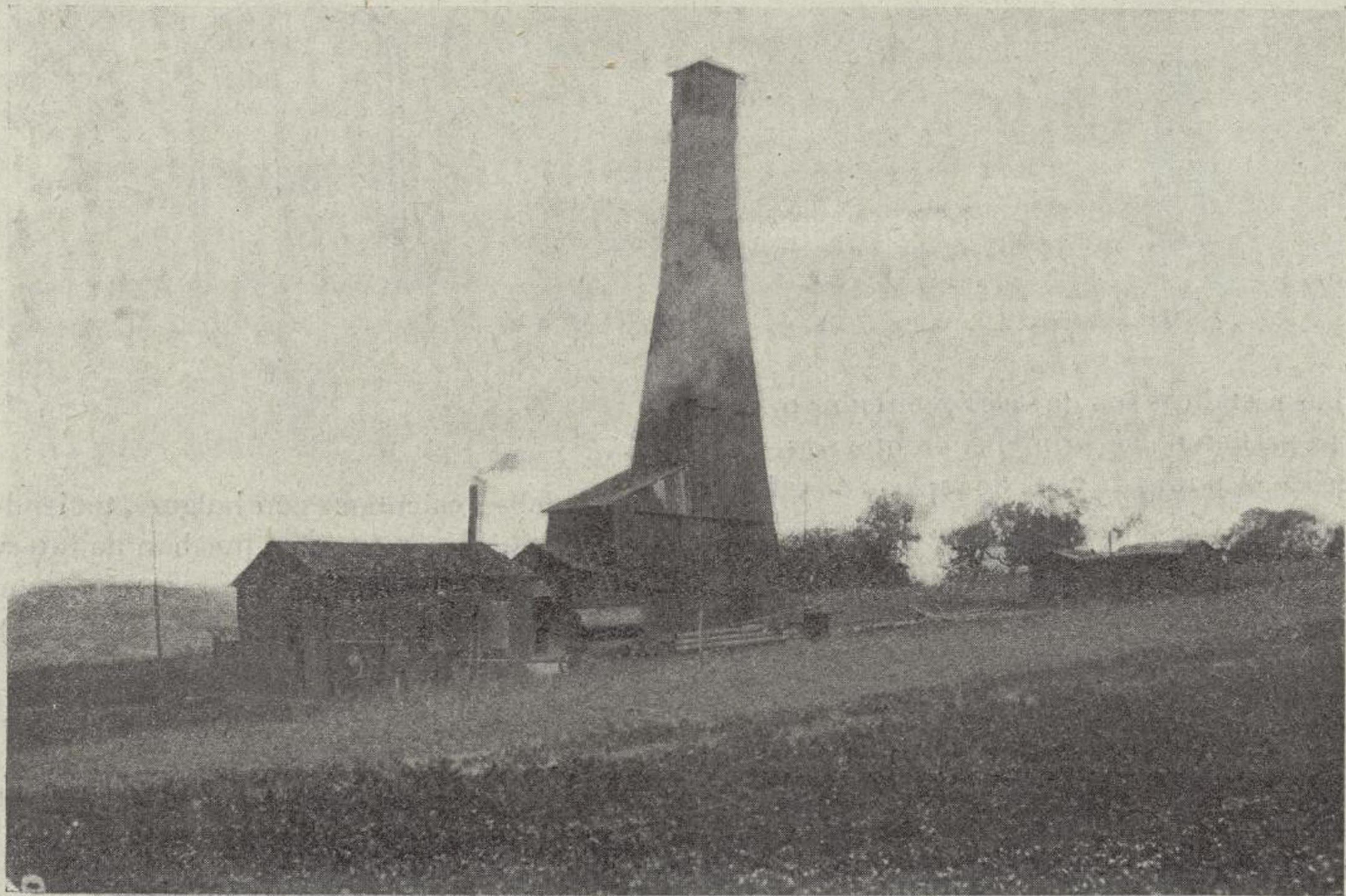
Las varillas pueden ser de madera o de hierro. Las primeras sólo se emplean en sondeos de gran diámetro. En este caso, como la madera tiende a flotar en el agua, el peso del conjunto queda reducido solamente en la práctica al del herraje de sujeción de los trozos



La velocidad de perforación varía según el método de limpieza que se adopte. En el sistema discontinuo los lodos se van acumulando a medida que se profundiza; en consecuencia, se irán amortiguando los efectos de los golpes, y, por tanto, los del trabajo útil del trépano, o sea el avance. A fin de aminorar este efecto,

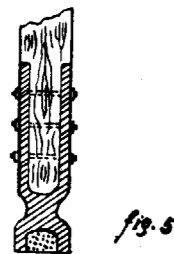


Puig-Reig (Barcelona). Sondeo por rotación para sales potásicas. Profundidad, 700 metros.



Pechelbronn (Alsacia). Sondeo por percusión sistema Raky para petróleo. Profundidad, 350 metros.

y del trépano. La sujeción de los trozos se efectúa por medio de piezas metálicas como la indicada en la figura 5.^a



Las varillas metálicas son de sección circular o cuadrada, pero se prefieren las primeras porque son más ventajosas desde el punto de vista de reparto de esfuer-

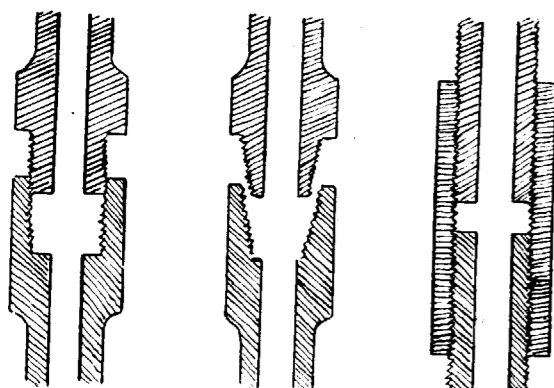


fig. 6



zos. Hoy se emplean solamente las circulares. Cuando la limpieza se realiza con inyección continua de agua se utilizan varillas huecas. En los sondeos de poca

fig 7

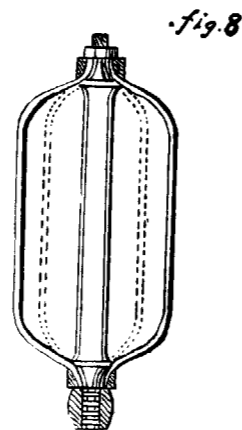


profundidad bastan tubos de gas de paredes gruesas, pero en los de mucha importancia se deben usar tubos de acero estirado (tipo Mannesmann).

Si las varillas son macizas, las uniones se hacen como se señala en la figura 6.^a, y cuando son huecas pueden hacerse como se indica en la figura 7.^a

Sean las varillas huecas o macizas, todas tienen en las extremidades unos resaltes que sirven para descansar el varillaje sobre las llaves de retención que describiremos más adelante.

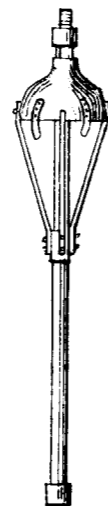
Las secciones de las varillas, sean del material que



fuere, deben calcularse con holgura, teniendo en cuenta los máximos esfuerzos que han de intervenir en el trabajo. No es conveniente dar secciones mayores de las que se deduzcan, porque entonces el balancín, que es quien soporta directamente el varillaje, habría de tener dimensiones exageradas, sin utilidad alguna para la buena marcha del sondeo.

Si hay mucho interés en que los sondeos sean bien

Fig. 9



verticales, se debe adaptar al varillaje o cable los aparatos llamados *linternas o gutas* (fig. 8.^a), cuyo objeto es mantener el varillaje en el centro del taladro. A fin de que no opongan resistencia a la percusión, pueden resbalar libremente sobre la varilla o cable, entre dos tacos que limiten su corrida, distanciados entre sí, una cantidad algo mayor que la amplitud de la percusión.

Algunas veces se colocan, sobre todo en los sondeos profundos, paracaídas que sirven para disminuir la velocidad de caída de los aparatos, cuando se rompe el

varillaje. Son (fig. 9.^a) cueros abocinados cuya forma se conserva por unas varillas que ligan su borde a un disco pequeño inferior.

CASTILLETES

Los castilletes se instalan para sostener las poleas, sobre las que pasan los cables necesarios para efectuar las maniobras del descenso y ascenso del entubado, montaje y desmontaje de las varillas, etc. Ya dijimos que para aligerar las maniobras es conveniente que sean lo más altos posible. Generalmente se les da una altura mínima de 15 metros.

Se construyen de madera y de hierro. Cuando los

sondeos son de poca importancia se hacen ligeros y fácilmente desmontables, pues el montaje y transporte de ellos juega un papel importante en el costo total de las investigaciones petrolíferas.

Los castilletes se protegen con tablas de madera o planchas ligeras de hierro para resguardar el personal y la maquinaria contra los agentes atmosféricos.

Cuando los yacimientos petrolíferos contienen muchos gases combustibles hay que adoptar precauciones especiales para evitar que los gases no se inflamen en las barracas de madera.

LUIS JORDANA Y SOLER
Ingeniero de Minas

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XXXVII

SECADO DE LOS MENUDOS 0-10 MILÍMETROS

(Continuación.)

d) CON TAMICES.—El empleo de éstos ha sido consecuencia de los buenos resultados obtenidos con los tamices agotadores fijos de que ya hablamos anteriormente.

El poco espacio que exigen los tamices móviles y

la reducción de humedad que con ellos se obtiene, comparada con la que dejan los transportadores, y no siendo raro que los menudos contengan de 8 a 10 por 100 de humedad a su salida de los tamices.

TAMIZ SHERWOOD HUNTER.—Difiere del anterior en que no lleva el juego de tamices para los schlamm. Suministra también menudos muy secos.

TAMICES ZIMMER.—Fueron primeramente empleados como tamices transportadores y consisten en un bastidor soportado por brazos de madera, que hacen el papel de resortes, y al que se imprime un rápido movimiento de vaivén de más de 200 vibraciones por minuto.

El tamiz está formado por alambres de sección

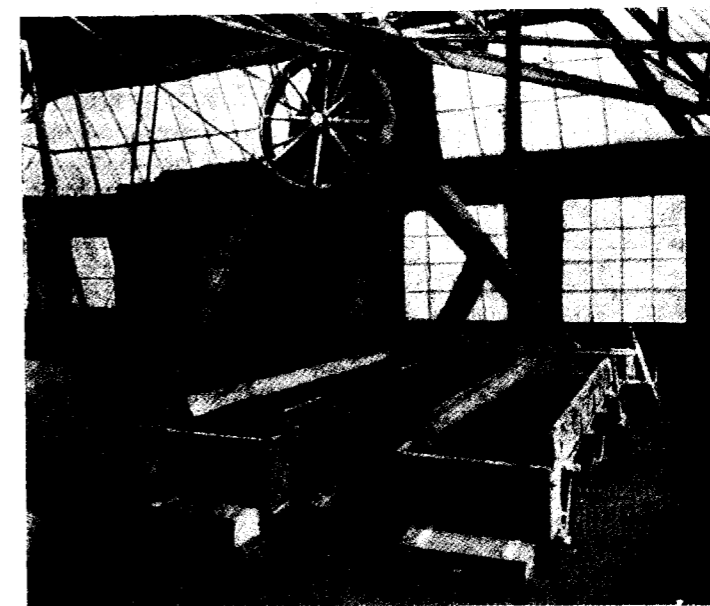


Fig. 11.

su elevado rendimiento han contribuido a la generalización de su instalación.

TAMICES AGOTADORES DE SIMON-CARVÉS.— Representados en las figuras 19 y 29, y descritos anteriormente, han reemplazado a los antiguos transportadores-secadores Baum. Lógrase con los tamices un secado más completo del género, siendo superior a un 3 por 100

triangular, con su base hacia arriba, y cuya separación es mantenida por varillas dispuestas transversalmente, y en las que encajan aquéllos. Merced a esta disposición se evitan los atoramientos del tamiz, compensando con creces esta ventaja el mayor gasto que supone su empleo en lugar de los tamices corrientes.

Para calcular el número de Zimmer necesarios en

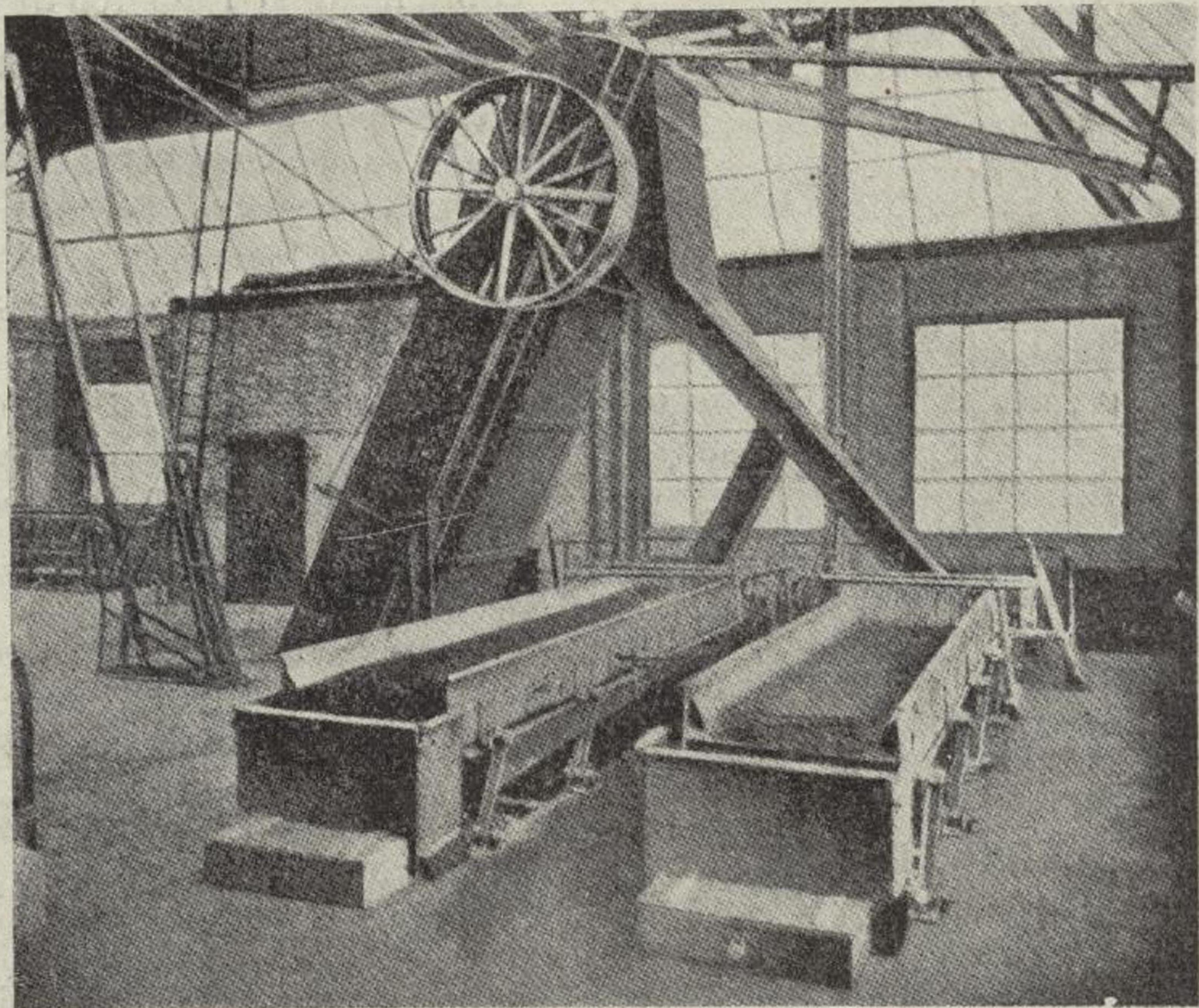


Fig. 71.

jornales de la semana en el campamento. Un ingeniero americano iba en la segunda, la cual marchaba bastante atrás de la primera. Al volver una curva del río, la primera canoa se vió envuelta en una nube de flechas disparadas desde una orilla por un grupo de indios que armaban una inmensa gritería. Todos los venezolanos, aterrados, se echaron al agua y ganaron la orilla opuesta, desde la cual dispararon sus rifles contra el grupo. La canoa llegó por la corriente a manos de los indios. Cuando llegó más tarde el ingeniero y creyó perdido para siempre el saco del dinero, vió con sorpresa que los indios, considerando inútil las monedas, las habían dejado intactas, y habían huido con el cuero.

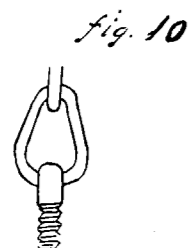
La búsqueda de yacimientos petroleros está llena de aventuras dondequiera, pero en ningún sitio las habrá más emocionantes y variadas como las hay de continuo en Venezuela. En este país se han desarrollado campos en medio de desiertos; perdidos en inmensas selvas tropicales; en las ciénagas y bajo las aguas mismas del lago Maracaibo. Tuvieron que vencerse las mayores dificultades, tanto de transporte de materiales como de transporte de petróleo desde los campos productores; en las perforaciones se presentaron nuevos y difíciles problemas y la explotación en su primera época fué una lucha continua del hombre contra el hombre, a causa de una furiosa competencia, y de éste con las fuerzas naturales. El resultado ha sido que Venezuela ha conquistado un puesto privilegiado entre los países productores de petróleo.

I. ROSO DE LUNA
Ingeniero de Minas.

EXPLORACION, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL PETROLEO (1)

MANIOBRAS DEL VARILLAJE

La extracción e introducción de los útiles necesarios para un sondeo se verifica por medio de cadenas o cables. Se accionan con cabrestante y pasan por las poleas que hay en la parte alta de los castilletes. En la extremidad de las cadenas o cables se fija una argolla, como la de la figura 10, que se atornilla al extremo del



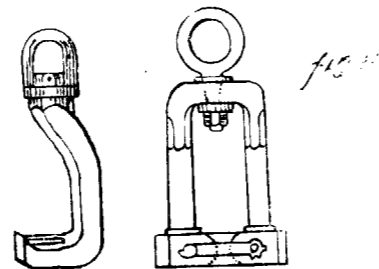
varillaje para efectuar las maniobras. También se utilizan para suspender el varillaje piezas de la forma indicada en la figura 11.

Cuando se quiere suspender todo el varillaje en el taladro sin el auxilio de los cables de maniobra, se uti-

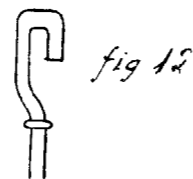
(1) Véase el número anterior

liza la llave de retención (fig. 12); se coloca en el brocal del taladro y se cuelga de ella todo el varillaje.

La extracción se verifica como sigue: Se atornilla la argolla a la última varilla y se saca uno o varios tro-



zos del varillaje, según la altura del castillete. En seguida se coloca la llave de retención y se suspende de ésta el varillaje que hay dentro del taladro. Después se desatornilla la parte que hay fuera del resto del vari-



llaje, y a continuación se desatornilla la argolla para volver a comenzar las operaciones.

En todos los sondeos, y más particularmente en los de limpieza discontinua, son muy numerosas estas maniobras descritas, y para reducirlas conviene adoptar castilletes muy altos que permitan sacar de una vez dos y tres trozos.

Cuando los trenes de sondeo no son rotativos, para que el trépano no se acúñe y para que el agujero sea circular, es conveniente imprimir al varillaje un pequeño giro antes de cada percusión. La rotación hay que efectuarla cuando el trépano ha llegado al final de la carrera ascendente; generalmente se hace de 1/6 de la vuelta completa. Para hacer esta rotación se fija al varillaje una palanca que se maniobra a mano.

TRÉPANOS

El útil para romper la roca es el *trépano*. Obra por golpes sucesivos, y, por tanto, lo mismo que las barrenas de perforación, ha de tener la boca tallada en cincel.

Si el cincel es uno solo, se tiene el *trépano sencillo* (figura 13). Cuando las rocas son muy duras conviene emplear el *trépano de aletas* (fig. 14), que se compone de dos cinceles, uno central más pequeño y más avanzado que el otro. Si fuera interesante alisar el taladro al mismo tiempo que se abre, se debe usar el *trépano de orejas* (fig. 15).

Los trépanos son de un solo cincel cuando los diámetros de los sondeos no son grandes, pero en otro caso hay que utilizar los trépanos compuestos, que están formados de varios cinceles dispuestos radialmente.

Los trépanos se hacen de poca altura y poco peso para que sean manejables. Para aumentar el peso percutante se atornillan a una masa cilíndrica de altura variable, según sea la fuerza de percusión necesaria para el trabajo que se quiera realizar. Esta pieza adicional es la que se une directamente al cable o varillaje. Hay masa de éstas que, en sondeos de 40 centímetros de diámetro inicial, tienen 8 metros de altura, y esto representa un peso de unos 8.000 kilogramos.

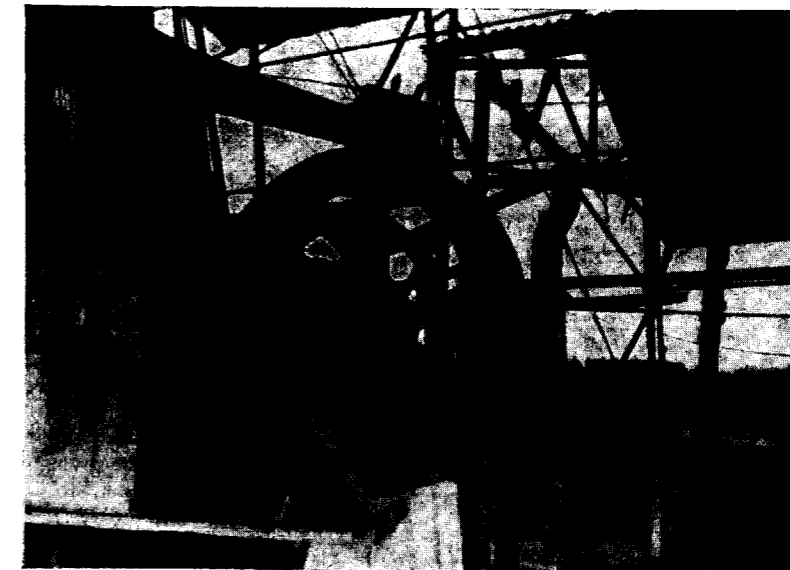
Los trépanos son de acero. Cuando se aguzan hay que tener la precaución de hacer un temple parcial, capaz de dar al filo la dureza precisa sin que se extien-

ser tanto más agudo cuanto más blanda sea. El ángulo

fig. 14



varía desde 30° para rocas blandas, hasta 90° para las duras.

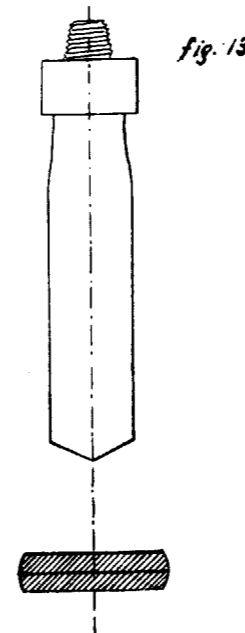


Cuarte (Valenol). Balanceo del tren de sondeo.

da a la parte superior del útil, pues ésta debe conservar su elasticidad y su resistencia a la rotura.

APARATOS PARA IMPEDIR LA REACCIÓN DEL TRÉPANO SOBRE EL VARILLAJE EN EL MOMENTO DEL GOLPEO

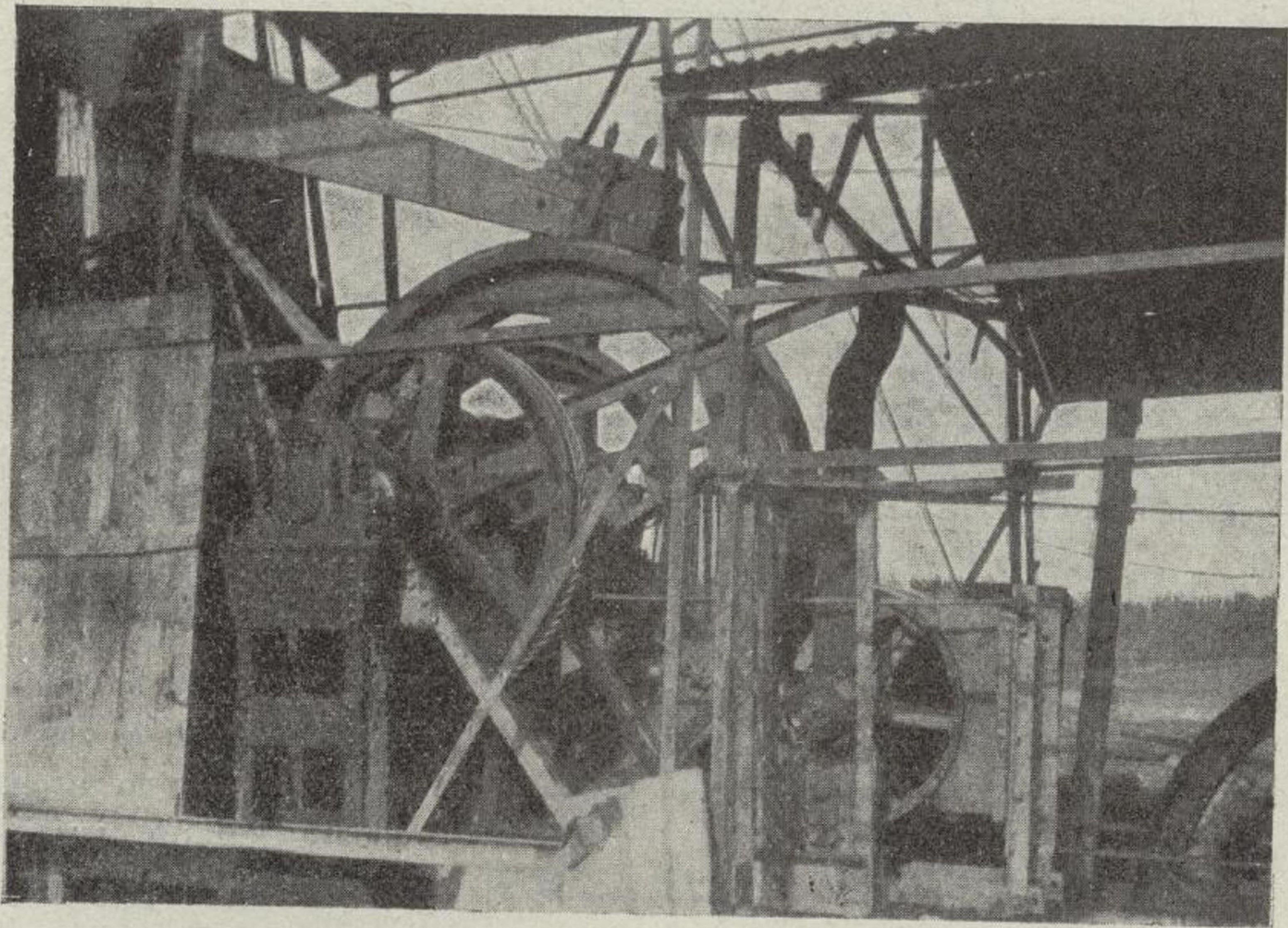
Ya dijimos cuál es la razón que existe para emplear estos aparatos. Es evidente que a medida que se profundiza va aumentando la longitud y el peso del va-



rillaje. Por consiguiente, si los trépanos estuvieran unidos directamente a él, la intensidad del golpe iría en aumento, y llegaría un momento en que la reacción provocada en el varillaje sería tan grande que podría producirse la rotura del mismo. Además, puede suceder otro fenómeno: el varillaje daría verdaderos latigazos a las paredes del taladro, y si la roca perforada no es muy dura se desmoronaría. Para evitarlo habría que entubar el sondeo, y esto no sería preciso, en muchas ocasiones, si se efectuara el trabajo en otra forma.

Para evitar estos fenómenos se han ideado varios

El ángulo que deben tener los dos planos que forman el cincel depende de la dureza de la roca. Ha de



Cuarte (Valenci). Balancín del tren de sondeo.

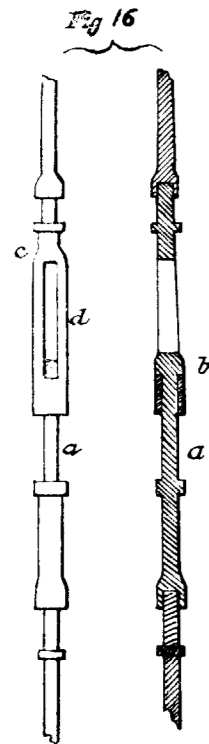
dispositivos que permiten en el momento del choque independizar el trépano del varillaje. Los más principales son los siguientes:

CORREDERA DE EYNHAUSEN (fig. 16).—Se compone



Cuarte (Valencia).—Trépano (derecha) y cuchara de limpieza (izquierda).

de dos partes; una que va con el trépano y otra que va en el varillaje. Aquél lleva una barra *a* cuadrada atornillada como de ordinario a su cabeza, que termina en



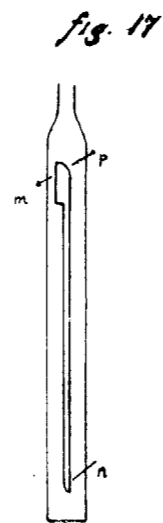
dos patines o tacos *b*; éste lleva atornillada en su extremo inferior una pieza cilíndrica *c* acanalada en *d*, en la que penetra la barra cuadrada *a*, y puede correr en sentido de su longitud. De este modo, al caer el trépano choca él solo, porque el varillaje sigue su descenso sin

gravitar sobre él, que desde el momento del choque quedó libre e independiente.

APARATO DE CAÍDA LIBRE DE FABIEN (fig. 17).—Consiste en un tubo cilíndrico unido al varillaje, en el

que se mueve a lo largo una varilla atornillada al trépano. El tubo cilíndrico tiene en toda su longitud una ranura con una muesca *m* en la parte superior. La varilla que soporta el trépano lleva una clavija que desliza en la ranura.

Cuando comienza a descender el aparato, la clavija está en la parte inferior de la ranura. Después del cho-



que del trépano la clavija resbala en la ranura, y descendiendo el varillaje sin sufrir reacción. Al llegar éste a la parte inferior de su carrera, la clavija resbala por el plano inclinado *p* de la parte superior de la ranura. Cuando vuelve a subir el varillaje la clavija descansa en la parte horizontal de la muesca, y el trépano es arrastrado en el movimiento ascendente. Al final de la corrida ascendente el operario produce en el varillaje

una ligera torsión a la derecha, que es bastante para producir el desenganche de la clavija y ocasionar la caída libre del trépano.

Este aparato tiene la ventaja de ser poco voluminoso, y esto conviene para los casos de accidentes.

APARATO DE REACCIÓN DE CHOQUE DE ARRAULT

por efecto de inercia, continuarán ascendiendo durante un tiempo pequeño. La pieza *A* tropezará con el plano inclinado *P*, y al girar alrededor del eje en el agujero ovalado, se desengancharán los dos planos de enganche *b* y *b'*. Entonces el trépano caerá libremente.

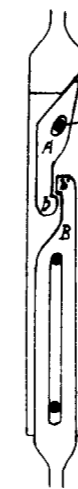
Al final de la carrera descendente se efectuará el



Cuarte (Valencia). Cabrestantes de maniobras.

(figura 18).—En esta disposición el trépano está suspendido del varillaje por el intermedio de dos piezas *A* y *B* enganchadas simplemente por dos resaltes *b* y *b'* de sus perfiles. La pieza inferior *B* está guiada por dos

fig. 18



correderas a fin de asegurar la rectitud de la caída. La parte superior *A* tiene un eje horizontal *i* que se mueve en un agujero oval.

Supongamos enganchadas las dos piezas *A* y *B*. Al subir el varillaje hay que detener bruscamente su movimiento, y a este objeto se coloca un tope fijo contra el cual choca el extremo del balancín. Al cesar bruscamente el movimiento del varillaje, las dos piezas *A* y *B*,

enganche automáticamente, y el trépano subirá al mismo tiempo que lo haga el varillaje.

Los rendimientos de los aparatos descritos dependen exclusivamente de las condiciones de su empleo. Las más favorables para su funcionamiento son:

Caída libre	Amplitud de la caída.....	1 metro.
	Velocidad.....	30 golpes por minuto.
	Masa percutante.....	400 kilogramos.
Corredera	Amplitud.....	0,80 de metro.
	Velocidad.....	60 golpes por minuto.
	Masa percutante.....	200 kilogramos.

El cálculo de la fuerza viva demuestra que en estas condiciones hay una ventaja teórica del 15 por 100 a favor del sistema de corredera. Sin embargo, esta superioridad se observa solamente en los sondeos de diámetro pequeño; cuando el diámetro es algo grande trabajan mejor los aparatos de caída libre.

LUIS JORDANA Y SOLER
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

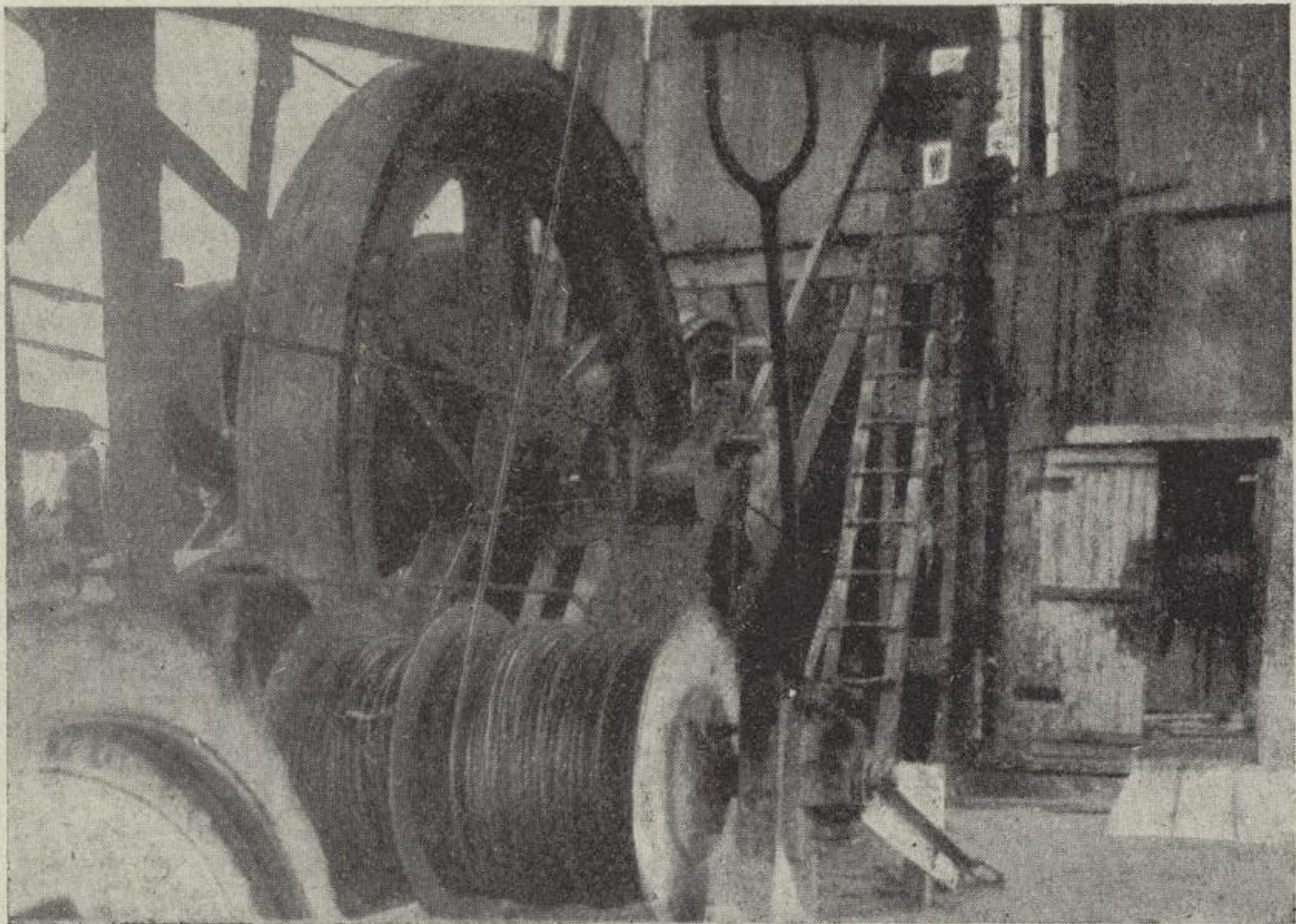
Sociedades.

COMPANÍA MINERO-METALÚRGICA «LOS GUINDOS»

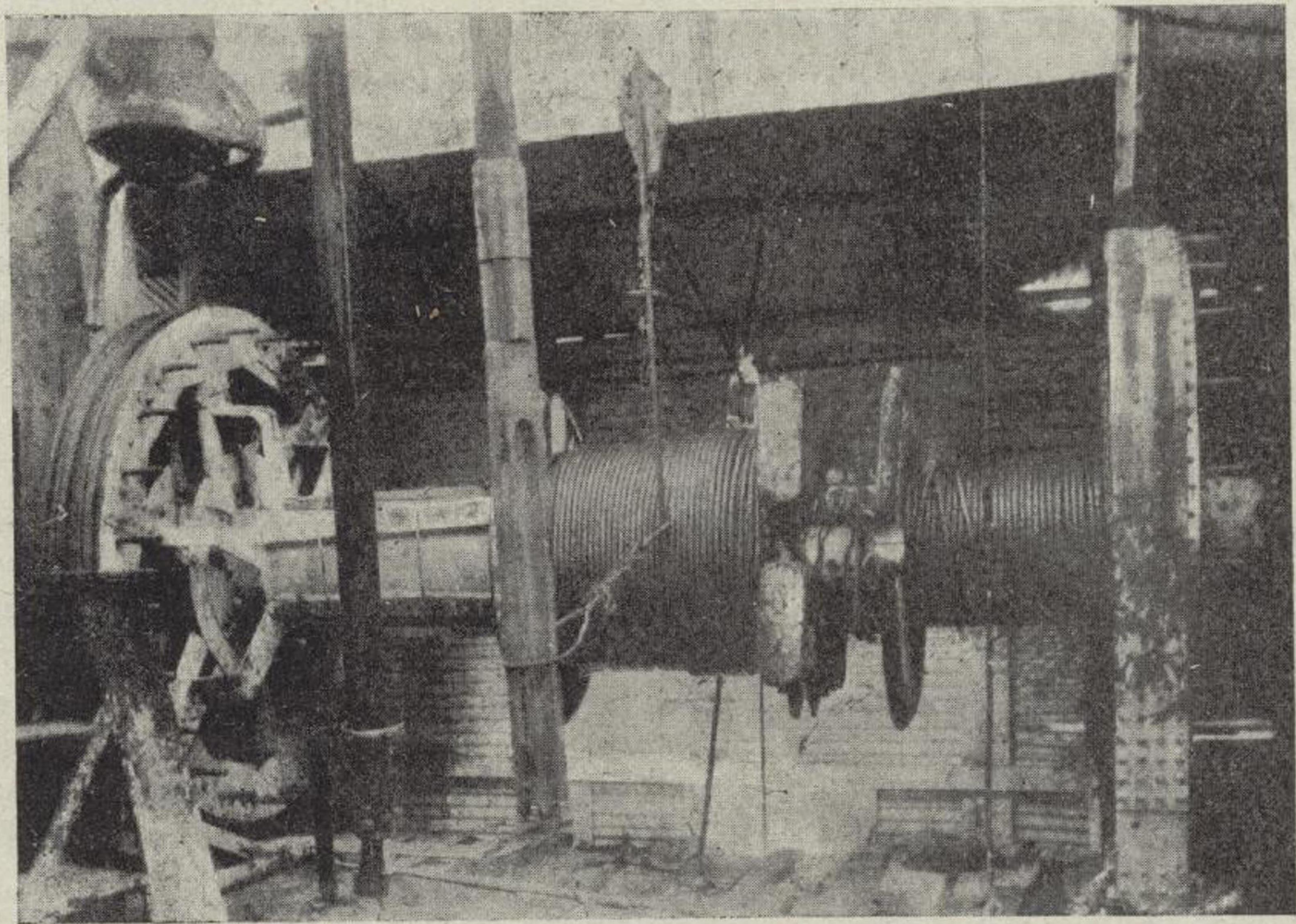
En la Junta de accionistas que esta Sociedad celebró el 25 de Abril se aprobó la siguiente memoria:

Os hemos convocado, conforme los Estatutos de la Compañía preceptúan, para daros cuenta de nuestra gestión durante el año 1931, duodécimo ejercicio social.

Forzoso es reconocer que la esperanza que para él formulábamos en el año anterior, de que en la depresión so-



• Cuarte Valencia). Trépano (derecha, y cuchara de limpieza (izquierda).



Cuarte (Valencia . Cabrestantes de maniobras.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm. 792.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación)

Según nuestro criterio, es de poca clarividencia gastar las sumas destinadas a la ampliación de una central en un nuevo equipo que podrá suministrar durante algunos años la potencia de punta exigida, mientras que la potencia de base continuará siendo suministrada por máquinas antiguas de mal rendimiento económico.

Mencionaremos aquí todavía un medio que permite aumentar la potencia de puntas de una instalación ordinaria y que es conocido bajo el nombre de acumulador de agua de alimentación. Este nuevo sistema ha sido desarrollado por la Kraftanlagen A. G. Heidelberg, del grupo Brown Boveri.

Resulta de esto, que el consumo de vapor y la carga de la caldera de una instalación determinada son mayores durante el período de débiles cargas que las de una instalación sin acumulación de agua, mientras que serán menores durante los períodos de puntas, en razón misma de la su presión de la extracción de vapor.

La figura 106 representa el esquema de esta instalación de acumulación con recalentamiento de agua de alimentación. En caso de presión decreciente en la caldera, se ve que la válvula de los conductos de agua de circulación de los acumuladores se cierra parcialmente disminuyendo el recalentamiento.

agua, las turbinas y calderas instaladas son del tipo normal o del tipo de gran sobrecarga. Una instalación de acumulación de agua conserva todas las ventajas de una central ordinaria. Sin embargo, es necesario indicar que esta instalación implica gastos relativamente elevados y no desarrolla más que una parte de la energía de puntas exigida.

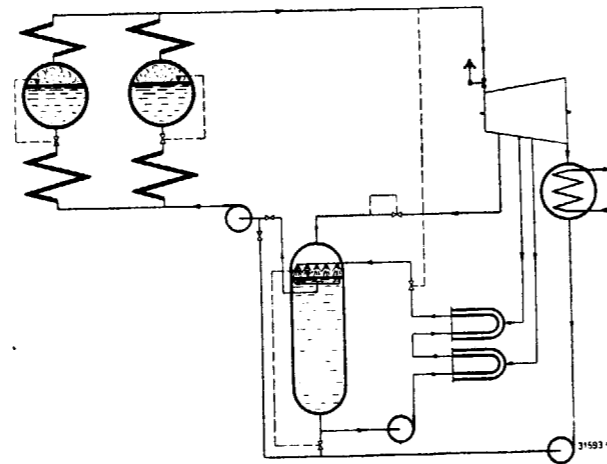


Fig. 106.-Esquema de una instalación térmica con acumulador de agua de alimentación según el sistema de la Kraftanlagen A.-G. Heidelberg.

Así, cada vez que se quiere proceder a la instalación de un acumulador de agua de alimentación, es necesario tener en cuenta las condiciones del diagrama de carga y calcular de una manera precisa si su instalación es aprovechable o no.

Durante el año pasado, la S. A. Brown Boveri & Cie ha estudiado un procedimiento que permite los arranques inmediatos y sin peligro de las mayores turbinas sin calentamiento previo. Este hecho es interesante y nos permitimos recordarlo en conexión con la cuestión tratada anteriormente.

(Se continuará.)

del débil y de consolar a quien sufre, olvidando por un momento sus preocupaciones para atender a los impulsos de su corazón.

Suya afectísimos, q. b. s. m., María Mallada, viuda de Rovira.

En nombre de mis hijos y en el mío, reciban todos ustedes, por su buena acción, la seguridad de que no hemos de olvidarles nunca.

Producción de carbones en el mes de Mayo. Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Mayo ha sido la siguiente:

Table with columns for coal types (Hulla, Antracita, Lignito, Resumen) and months (Mayo, Meses Anteriores, Total). Rows list production and supply in tons for various regions like Oviedo, León, Palencia, etc.

Table titled 'PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS' with columns for 'Trimestre primero', 'Trimestres anteriores', and 'TOTAL'. Rows list production of briquettes and ovoids for various regions like Barcelona, Córdoba, León, etc.

(*) Cifras provisionales

El oro, rey de los metales.—La caza ardentísima del oro continúa con más pujanza cuanto mayores son los efectos de la depresión actual de los negocios, y su marcha cada vez mayor, en el sentido descendente.

La producción de oro en 1931 ha alcanzado el más alto límite después de la guerra. En todas partes del mundo se busca oro con ayuda de todos los medios mecánicos posibles. Los buscadores «pobres» de oro, que no disponen de más medios de transporte que un burro, son distraídos en su penoso trabajo de lavado de aluviones en los ríos por la aparición de un aeroplano, que también va en busca del metal en regiones auríferas accesibles únicamente para sus ocupantes. Uno y otro de los exploradores van animados del mismo deseo, mejor dicho, empujados por la fiebre del oro.

El Canadá, Japón, España y hasta la vieja Alemania, tan pesimista siempre en cuanto a posibles criaderos auríferos en su territorio, están haciendo grandes esfuerzos para sacar el mayor provecho posible de este negocio, hoy en día muy remunerador. Lo mismo los magnates que los mineros necesitan, que son los que mayor respeto y consideración merecen, comparten su deseo de hacerse con el tan codiciado metal amarillo.

Los «economistas» nos dicen que la producción de oro mundial es suficiente para las necesidades del comercio; los que en él intervienen y el resto del público, sin embargo, no ven nada de dicha producción, ni monedas de este metal. Inglaterra últimamente—sigue haciéndolo—ha buscado en las reconditeces de sus armarios, etc., el oro escondido para mandarlo a Londres, con el objeto de cobrar la prima importante ofrecida.

Siendo innegable el hecho de que todo el interés se ha concentrado en el oro, los otros metales han sido objeto de una baja considerable en los precios. La situación del cobre es más que lastimosa y la de la plata mucho más aún. En los Estados Unidos las perspectivas son desoladoras.

(Disentimos de la afirmación hecha en favor del oro, como consecuencia de la baja de otros metales, que no se puede atribuir a otra causa que la crisis mundial, lo que conste en justicia de la verdad.)

(Del *Compressed Air Magazine* de Nueva York, Junio de 1932.)

Personal.—Con motivo de la jubilación del ingeniero jefe de primera clase del Cuerpo de Minas D. Antonio María de Irimo, se produce el siguiente movimiento de escala:

Asciende a ingeniero jefe de primera clase, D. Luis Gámir Espina; a ingeniero jefe de segunda clase, D. Javier Bordiu y Prats; a ingeniero primero, D. José Antonio López Mateos y Coello; a ingenieros segundos, los Sres. D. Luis Díaz Hidalgo, D. Juan Francisco Fernández de Caley y del Amo, D. Jerónimo Roure y Solache, D. Tomás Ibarrola y Polanco, D. Juan Simó Sánchez Romate, D. Juan Antonio Martín Montalvo y Gurrus; y por hallarse todos ellos en situación de supernumerarios, D. José de Luna y Martínez Viademonte, y se concede el ingreso como ingeniero tercero a D. Manuel Sáenz Santa María y Alonso.

Se destina al Distrito minero de Jaén al ayudante primero D. Francisco Merelo Azafón; al Distrito minero de Santander al ayudante primero D. Juan José Trenado Muñoz; al Distrito minero de León al ayudante primero don José Aquilino Álvarez Gonzalo y a D. Alfredo Montalvo González, y al Distrito minero de Huelva al ayudante primero D. Félix Meliá Abajo.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

y toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Verner Kollhörster, propietario de la patente de invención número 114.008, concedida por «procedimiento para la determinación del contenido de potasio en los espacios que lo contienen», concede licencia de explotación de dicha patente.

Dirección: *Oficina de Patentes y Marcas, «Raimundo de Dalmáu».*—Alcalá, 23.—MADRID.

Paul Otto Rosin, propietario de la patente de invención número 112.292, concedida por «Un procedimiento neumático de secado por circulación», concede licencia de explotación de dicha patente.

Dirección: *Oficina de Patentes y Marcas, «Raimundo de Dalmáu».*—Alcalá, 23.—MADRID.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre presenta mejor aspecto esta semana y el *standard* experimenta una subida en las cotizaciones de 26 s. 3 d. Realmente nada ha cambiado en la situación del metal y la mejora de los precios está solamente basada en las esperanzas que se tienen respecto al porvenir de este metal.

Las estadísticas de la construcción de automóviles, aunque no tan favorables como se esperaban para el mes de Mayo, muestran un aumento de 193.379 unidades en los últimos meses.

En Londres cierra el *standard* de £ 26.18.9 a £ 27.1.3 al contado y de £ 26.15 a £ 26.17.6 a tres meses. Las clases refinadas están algo más firmes y se cotiza el electrolítico de £ 30 a £ 31; *best selected*, de £ 29.5 a £ 30.10; barras para alambre, a £ 31, y chapas, a £ 59.

Estaño.—En el mercado de este metal no ha ocurrido ninguna novedad y permanece bajo la influencia de los rumores de la formación de un nuevo *Pool*.

En Londres cierra firme, cotizándose de £ 126.10 a £ 126.15 al contado y de £ 128.5 a £ 128.7.6 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 124.18.2 al contado.

Plomo.—El mercado de este metal ha estado firme, cerrando a £ 10.1.8 al contado y a £ 10.11.3 a tres meses, con aumento de 7 s. 6 d. y 10 s., respectivamente. La demanda de los consumidores ha sido insuficiente para influir sobre las cotizaciones.

En Nueva York el precio permanece invariable a 2.75 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 10.1.6 al contado.

Zinc.—También el mercado de este metal ha estado firme, cerrando a £ 11.16.8 al contado y a £ 12.5 a tres meses, con avance de 7 s. 6 d. en ambas posiciones. Los galvanizadores continúan sin hacer pedidos.

En América los precios han declinado 7 $\frac{1}{2}$ puntos y ahora se cotiza el metal a 3,625 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 11.13.7 al contado.

Plata.—La plata se cotiza a 16 $\frac{3}{4}$ al contado y a 16 $\frac{11}{16}$ a dos meses. El avance experimentado es debido a la depreciación de la libra con respecto a la moneda americana.

Oro.—Se cotiza en Londres a 115 s. 7 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 %, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 225 a £ 230 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 17.5 a £ 24. Crudo nominal. Mineral, del 60 por 100, 3 s. por unidad; del 50 por 100, 2 s. 6 d. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—2 s. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—De £ 10.5 a £ 10.11.0 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 11.15 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.10.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.15 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 *Al₂O₃*, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 15.

Wolfram.—De 65 por 100, 10 s. 9 d. a 11 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. 3 $\frac{1}{2}$ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 2 s. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 $\frac{1}{2}$ d. por libra.

Tubos, 8 $\frac{3}{4}$ d. a 9 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Table listing prices for Ferro-tungsteno con 80 a 85% de tungsteno, Ferro-vanadio con 50% de vanadio libre de carbono, etc.

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Table listing prices for Ferro-manganeso con máximo 1% de carbono, Manganese-metal con mínimo 96.5% de manganeso, etc.

Últimos precios de Londres.

Telegrama (11 de Julio), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Table listing London prices for Cobre, Estaño, Plomo español, Plata, Sulfato de cobre, etc.

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

Table listing prices for Redondos y cuadrados, Pletinas y llantas, Hierros en U, etc.

Pesetas por 100 kilogramos.

Table listing prices for Chapas de 5 y más milímetros, Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros, etc.

Tasa de los carbonos de Puertollano, para las industrias protegidas.

Table listing prices for Grueso (mayor de 200 m/m), Doble cribado (de 200 a 80 m/m), etc.

Precios de tasa para las industrias protegidas del Carbón de Peñarroya.

Table listing prices for Grueso y cribado (mayor de 35 m/m), Avellana (de 8 a 35 m/m), etc.

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, cruda calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.

Pesetas por 100 kilogramos.

Table listing prices for Azufre molido Floristella, doble refinado, sublimado, etc.

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Iberica.)

Table listing prices for Cloruro de potasa, Sulfato de potasa, etc.

Table listing prices for Sulfato de potasa, Junio, Julio, Septiembre-October, etc.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO. Glorieta de Santa María de la Cabeza 1. Madrid.—Teléfono 70458

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Nota sobre los fósiles paleozoicos del Arroyo del Valle.—Notas sobre la tectónica de Cataluña y sus relaciones con probables yacimientos petrolíferos.—Sociedades.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

NOTA SOBRE LOS FOSILES PALEOZOICOS DEL ARROYO DEL VALLE

Afluente del Biar, al noroeste del granito de Cazalla de la Sierra, provincia de Sevilla.

Durante las excursiones de la primavera actual (1932) ha sido encontrada al norte de la provincia de Sevilla una fauna clásica gothlandiense por mi compañero el ingeniero de Minas Sr. Carvajal.

La serie de rocas, con rumbo noroeste típicamente herciniano, es paralela y homotámica a todas las corridas calizas, descritas detalladamente y atribuidas al cambriano superior por el Sr. Macpherson (1874) en su estudio sobre el norte de la provincia de Sevilla.

La caliza es negra, muy fétida a la percusión, con delgadas vetas de calcita blanca espática y de tipo coralígeno colmada de restos, muchos de los cuales están espaticizados, particularmente los crinoides, cuyos artejos se entremezclan con los orthoceras y lamelibránquios.

En contacto con la caliza y debajo de ella se encuentran bancos de ampelitas gráficas, muy compactas y poco grafitosas, ofreciendo fractura concoidea y con bastantes pajuelas de mica; también son frecuentes los nódulos amigdaloides, muy carbonosos, y manchas blancas de sulfato de aluminio, aureolando a los Graptolítidos.

FAUNA DE LAS AMPELITAS

Graptolítidos:

Dicranograptus of. ramosus Hall. Z. 10 a 13. Elles. Wood. A Monograph of british Graptolites.

Gothograptus nassa. Holm. Retiolites. Elles. Wood. pa. 344. A Monograp, etc., bajo Ludlow.

Climacograptus reetangularis. M.* Coy. p. 188, bajo Birkhill.

Cl. scalaris var normalis. Lapw. p. 186. Z. 14 a 18. E. W.

Mesograptus modestus Lapw. p. 264. E. W. Diplograptus. Zona Ortograptus vesiculosus. Z. 17.

(Ortograptus).

Diplograptus pristis. Hissinger. p. 245. Alto Caradoc.

Un ejemplar enlace de Retiolites y Diplograptus.

FAUNAS DE LAS CALIZAS

Crinoides:

Certjes de Cf. tornati.

Quensted. Eifel. pl. 652. Jal. 113.

Lamelibránquios:

Dualina socialis. Barr. pl. 21, fig. 23.735. Barr (E). Lumulicardium comptum. Barr. pl. 243. IX. 6 y 7 (E).

Dualina secunda Barr. pal. 79, núm. 7.

Cefalópodos:

Orthoceras capillosum. Barr. pl. 325. 24. H. G. F. E.

Orthoceras styloideum. Barr. E. pl. 365.

Orthoceras cr. bohemicum. Barr. pl. 288. E.

O. amalotum. L. w. no. pl. 290. E.

O. timidium. Barr. E. pl. 315.

Orthoceras Murchison Barr. pl. 316. Barr. E.

Nos proponemos próximamente detallar y figurar estos fósiles con sus circunstancias faunísticas y estraigráficas, pero desde luego permiten afirmar que no todas las corridas calizas pertenecen al mismo sistema, como ya suponíamos al colaborar en la hoja de Cantillana, primera publicada del Mapa Geológico a 1 : 50.000, sino que por ellos se ensanchan los horizontes geológicos y supuestos tectónicos de Macpherson ante el descubrimiento de los Archaeocyatidos del Pedroso.

Para hacer honor al insigne geólogo D. Lucas Mallada, diremos que en el plano de un ejemplar de la provincia de Sevilla, tomo VI, «Boletín Comisión del Mapa Geológico de España», conservado en la Biblioteca del Instituto Geológico, hay una anotación de mano del venerable maestro, en la cual indica la existencia de Monograptus en yacimiento figurado por una aspa, que podría coincidir con el que señalamos.

P. H. SAMPELAYO, Ingeniero de Minas.

NOTAS SOBRE LA TECTÓNICA DE CATALUÑA Y SUS RELACIONES CON PROBABLES YACIMIENTOS PETROLÍFEROS (1)

(Conclusión.)

En nuestra provincia petrolífera las rocas que forman los niveles productivos son muy distintas y curiosas. En la zona de los Cárpatos el orden de las capas de abajo arriba es el siguiente:

Cretáceo superior senonense probable:

A. Conglomerados y margas alternando con capas de arenisca silíceas.

B. Arenisca con *Inoceramus*, y capas delgadas de sal y margas alternantes.

C. Arenisca de Jamna, espesor medio de 60 a 80 metros.

Eoceno inferior:

D. Capas pizarrosas alternantes rojas y verdes, con areniscas blandas en las que a veces se intercalan lechos de calizas numulíticas. Espesor de 350 a 450 metros.

E. Capas pizarrosas con bancos delgados de sal.

F. Areniscas con jeroglíficos y con fucoides; esta capa con la anterior vienen a tener unos 20 a 30 metros de espesor.

Eoceno superior:

G. Margas pizarrosas, grises y verdes, alternando con arenisca blanda, capas llamadas de Popiele con potencia de 80 a 90 metros.

H. Arenisca cuarzosa, gris clara, llamada Boryslaw, de unos 20 a 35 metros grueso.

Oligoceno inferior:

I. Pizarras menilíticas con restos de peces, y en la base con lechos de pedernal.

Oligoceno superior:

J. Capas potentes de areniscas mezcladas con margas pizarrosas. En la base imperan las areniscas, formando las capas llamadas de Grodek. Se conoce también por el nombre de capas de Polánica.

Mioceno inferior. Burdigaliense:

K. Arcillas y margas con sal y yeso, con intercalaciones de conglomerados. Falta en la zona de Galitzia y tiene gran potencia en la región de Rumania.

Helvético:

L. Margas grises con sal y con yeso y tobas dacíticas blancas; las margas no presentan más fósiles que globigerinas.

Sarmático:

M. Arenas arcillosas y margosas; en la base pizarras menilíticas o areniscas llamadas de Kliva (en la región SE. de los Cárpatos). Como fósil característico *Mactra podolica* y *Solen subfragilis*.

Meótico o Sarmático superior:

N. Margas arcillosas grises y capas arenosas finas y compactas intercaladas, espesor de 200 a 300 metros. Como fósiles, *Congerina nevrossica* en el vértice, *Dosinia exoleta*, *Unio subrecurvus* y *Unio subatavus*. En Bacau existen algunas tobas andesíticas en este terreno.

Póntico inferior:

O. Margas arcillosas y arcillas, con *Valencienesa annulata*, *Cardium Lenzi*.

Daciense. Póntico superior:

P. Arcillas azules y grises y arenas amarillentas con lignitos; fósil característico, *Vivipara bifarcinata*.

Esta es la serie completa de terrenos, de los cuales en la región de Polonia y parte de Rumania hasta Romnicul, no suelen encontrarse los más modernos a partir del Helvético y, en cambio, en la región subcarpática de Prahova de preferencia existen los terrenos miocenos cubiertos ya en las inmediaciones del río Ialomita por el cuaternario.

En esta sucesión de terrenos encontramos los siguientes horizontes petrolíferos productivos.

Cretáceo:

Capas A. Pizarras con *Inoceramus*, horizontes de Boryslaw; Tustanowice y Mraznica y Orow.

Eoceno inferior:

Capas D. Margas y calizas numulíticas, nivel de Schodnitz; Boryslaw; Tustanowice; Opaca y Uryzc.

Eoceno superior:

Capas G. Denominadas de Popiele Niveles Boryslaw. Tustanowice. Mraznica.

Eoceno superior y

Capas H. Nivel principal de Boryslaw.

Oligoceno inferior:

Capas I. Nivel Boryslaw y Rogi.

Oligoceno superior:

Capas J. de Polánica. Niveles de Boryslaw. Tustanowice. Mraznica. Câmpina.

Mioceno inferior y helvético:

Capas K. Bustenari. Valeni.

Capas L. Bustenari. Valeni.

Meótico:

Capas N. Nivel principal de Câmpina. Bustenari, Valeni y Saratú.

Daciense. Póntico superior:

Capas P. Capas P. Nivel de Moreni. Drader.

Como nos demuestra esta relación, en nuestra provincia petrolífera existen yacimientos productivos en las capas margosas, lo mismo que en las areniscas y calizas arcillosas. No puede tampoco, pues, alegarse que la clase de las rocas que constituyen los terrenos secundarios y terciarios de la cuenca de Cataluña y Aragón son poco aptas para servir de depósito a los hidrocarburos.

Es, pues, absolutamente preciso no desalentar en lo que respecta al estudio e investigación de los petróleos en las provincias catalanas, porque siendo positivas todas las manifestaciones y una vez comprobado que la nafta que procede de esas fluiciones es petróleo bruto perfectamente definido y aprovechable, de condiciones análogas a los petróleos de los Cárpatos, como yo mismo he podido ensayar en las muestras que he tomado personalmente de los afloramientos, no hay motivo alguno para negar que pueda existir, en contra de todos los datos que tenemos a la vista que nos esperan e inducen a buscarlo.

Es caso completamente conocido que, precisamen-

te en Rumania, las propiedades que ahora posee la Steana Romana, que es una de las mayores empresas petrolíferas, le fueron vendidas por un príncipe rumano, que era el propietario de los terrenos, por una can-

solamente asegurar nuestra independencia comercial, sino convertirnos en competidores serios para los mercados alemán y alsaciano.

Ayer hubiese sido vana ilusión tratar de lanzar al



Fig. 12.

te verdaderamente irrisoria, en vista de que los trabajos de investigación no habían dado resultado positivo y los ingenieros que primeramente se ocuparon de la prospección de aquella región dieron un informe completamente desfavorable, indicando que esos terrenos no contenían petróleo porque no existían anticlinales perforantes, ni la tectónica era la del resto de la cordillera carpática. Esos terrenos han dado más tarde centenares de millones de francos de petróleo y todavía no se encuentran agotados.

Nadie creía ni pensaba en España en la existencia de sales potásicas, y, sin embargo, hemos podido no

Estado y a los particulares a la empresa de investigar sales potásicas; hoy se sondea en todas partes, en Navarra, en Cataluña, en Aragón, Andalucía y Valencia, y casi podría decirse que los yacimientos vienen a buscarnos, se nos brindan y se nos presentan, y se ensancha de tal modo la superficie de las zonas potásicas españolas que nuestros criaderos son ya mucho mayores que los de Alsacia, y quizá conforme aumenten las exploraciones nos encontremos con que son los más extensos del mundo.

¿Es que el terreno ha cambiado en forma que se nos manifiesten más que antes? No; es que con nos-

(1) Véase el número 3.316.

	Pesetas.
de Consumos de Ojos Negro.....	5.000,00
Caja.....	2.408,71
Almacén: Valor de las existencias de materiales y combustibles.....	290.956,66
Cuentas corrientes deudoras.....	1.389.803,88
<i>Importe a que asciende el Activo....</i>	<i>56.669.196,89</i>

PASIVO

Capital:	
Emisión de 132.500 acciones, números 1/132.500, serie A, de 100 pesetas nominales cada una.....	13.250.000
Emisión de 132.500 acciones, números 1/132.500, serie B, de 100 pesetas nominales cada una.....	13.250.000
	26.500.000,00
Obligaciones: Importe de 48.037 obligaciones, de 500 pesetas cada una, en circulación (1.ª hipoteca 1927).....	24.018.500,00
Obligacionistas acreedores:	
Por obligaciones amortizadas.....	267.000,00
Por intereses.....	736.342,47
	1.002.342,47
Préstamo con garantía especial para la instalación del briqueteo en Sagunto.....	802.125,00
Compañía de Crédito Especial.....	369.789,34
Dividendos activos: Cupones pendientes de pago.....	
Cuentas corrientes acreedoras.....	10.083,00
Amortización de la instalación.....	388.395,74
Administración de Sagunto.....	3.167.413,95
Efectos a pagar.....	78.558,21
Pérdidas y Ganancias.....	7.643,96
	374.347,22
<i>Importe a que asciende el Pasivo....</i>	<i>56.669.196,89</i>

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

Instituto Geológico y Minero de España.

PERSONAL

Debidamente autorizada la Dirección de este Instituto Geológico y Minero de España para anunciar la provisión de la plaza de ingeniero secretario del mismo entre ingenieros jefes del Cuerpo Nacional de Minas en servicio activo.

Esta Dirección procede a verificarlo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del 26), debiendo los aspirantes a la referida vacante de secretario presentar sus instancias ante la Dirección de este Instituto Geológico y Minero de España durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las catorce horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 11 de Julio de 1932.—El director, Luis de la Peña. (*Gaceta* del 16 de Julio.)

Variedades.

Propuesta de plan de organización de servicios y de bases para un Estatuto de funcionarios civiles.— Por creerlo de verdadero interés reproducimos la propuesta que ha elevado a la Subsecretaría de la Presidencia el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos para la organización de sus servicios:

CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.— Los servicios de Obras públicas de los ingenieros de Caminos deben ser regulados con normas distintas que los servicios burocráticos, y entendemos que sus características pueden ser aplicables a otros servicios de ingenieros procedentes de escuelas superiores especiales.

Pasamos a formular las bases para organizar estos servicios, entendiendo que el mejor procedimiento para hacerlo en forma clara y concisa es contestar a las preguntas taxativamente formuladas en la Orden-circular de la Presidencia del Consejo de Ministros de 18 del presente mes.

1.ª *Forma de ingreso en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.*

La entrada en el Cuerpo será siempre por las plazas vacantes de ingeniero subalterno, las cuales corresponderán a los alumnos de la Escuela especial aprobados en virtud de estudios hechos con sujeción al Reglamento por que ésta se rija y guardando el orden correlativo en que hayan sido clasificados por la Junta de profesores.

2.ª *Sueldos mínimos y máximos.*

Los sueldos mínimo y máximo serán de *nueve mil y veinticinco mil pesetas anuales.*

3.ª *Sistema de ascensos y forma de obtenerlos.*

Antigüedad rigurosa y tres años de servicio activo o supernumerario en la categoría anterior, debiendo haber sido previamente declarado apto para el ascenso por el Consejo de Obras públicas. El consejero inspector presidente será elegido entre los consejeros-inspectores, cualquiera que sea el tiempo que lleve de servicio.

4.ª *¿Deben subsistir las categorías administrativas?*

No existe en el Cuerpo asimilación a categorías administrativas, situación que debe subsistir.

Las categorías dentro del Cuerpo serán: ingeniero subalterno, con 9.000 pesetas anuales de sueldo; ingeniero jefe, con 18.000 pesetas; consejero-inspector, con 24.000, y con sejero-inspector presidente, con 25.000 pesetas.

Se premiarán los años de servicios en cada categoría abonando quinquenios de 2.000 pesetas los dos primeros, de 1.500 los cuatro siguientes y de 1.000 los restantes, todos los cuales serán considerados como parte integrante del sueldo, incluso para los derechos pasivos. Los cargos que impliquen jefatura de centro, de servicio o dependencia tendrán una remuneración especial por la responsabilidad de su servicio, que será: de 5.000 pesetas anuales, para los ingenieros jefes y consejeros inspectores, y de 6.000, para el consejero inspector presidente.

5.ª *Forma de seleccionar el personal para los puestos que impliquen jefatura.*

Para la provisión de vacantes dentro de cada categoría se adoptarán las normas siguientes:

Se nombrará una Comisión, formada por el consejero inspector presidente de Obras públicas, que será presidente nato de la Comisión; dos consejeros-inspectores, dos ingenieros jefes y dos ingenieros subalternos, todos con residencia en Madrid, elegidos—excepto el presidente— en votación directa y obligatoria por los ingenieros de cada categoría. Esta Junta será elegida por un periodo de dos

años, y su trabajo no será retribuido. Estos cargos no serán renunciabiles.

Tanto la relación de solicitantes como la propuesta de la terna por la Junta, que se formará teniendo como uno de los principales elementos de elección la antigüedad de los solicitantes, deberán publicarse en la *Gaceta*. El ministro elegirá libremente entre los propuestos.

Serán de libre nombramiento del ministro, dentro de las categorías de ingeniero jefe o consejero-inspector, los cargos de ingeniero director del Consorcio de Puertos Francos, los directores técnicos delegados del Ministerio de Obras públicas en las Mancomunidades Hidrográficas, presidente y vicepresidente del Consejo Superior de Ferrocarriles y los subdirectores de todas las Direcciones generales del Ministerio. También serán de libre nombramiento del ministro, dentro de la categoría de ingeniero jefe, los jefes de Sección del Ministerio de Obras públicas.

6.ª *Jornada de trabajo y remuneración de las horas extraordinarias.*

Las horas de oficina en gabinete serán todas las que requiera el servicio, y como seguramente serán más de siete diarias, este intenso trabajo será remunerado con el 40 por 100 del sueldo, remuneración que se considerará como parte integrante del mismo, incluso para los derechos pasivos.

En las salidas al campo la jornada tendrá la duración que requiera el servicio, y se considerará siempre, para los efectos de percepción de emolumentos, como la suma de las jornadas ordinaria y extraordinaria.

7.ª *Remuneraciones de carácter especial.*

Se remunerarán, con la cantidad que acuerde el ministro

de Obras públicas, los trabajos especiales, independientes de su servicio ordinario, que se encarguen a los ingenieros:

Se abonarán íntegramente a los ingenieros los gastos de locomoción, debidamente justificados, que tengan que efectuar en sus salidas para realizar los servicios ordinarios de su cargo o los extraordinarios que se les encomienden. Peribirán además, por día, la dieta que para cada categoría se señale.

Serán objeto de remuneración especial la inspección de obras por contrata y ejecución de obras por administración. Dichas remuneraciones serán fijadas por las Instrucciones y Reglamentos del servicio.

8.ª *Excedencias.*

Las situaciones de los individuos pertenecientes al Cuerpo serán las siguientes:

1.ª *En expectativa de ingreso.*— Se encontrarán en esta situación los ingenieros que aún no hayan alcanzado por el natural movimiento de escala el ingreso en el servicio activo. Podrán ocupar toda clase de cargos, excepto aquellos que para su desempeño requieran haber ingresado en el servicio activo.

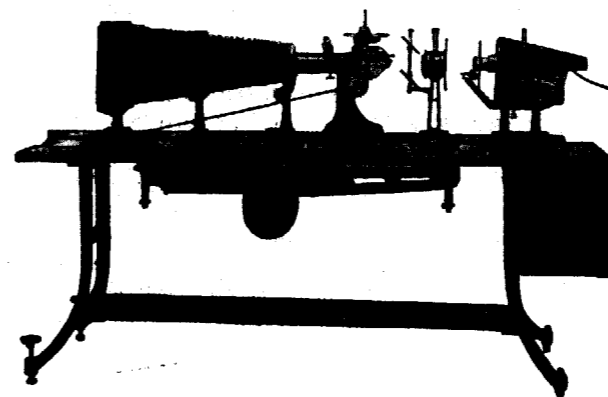
2.ª *En servicio activo.*— Se encontrarán en esta situación los ingenieros que habiendo ingresado en el Escalafón del Cuerpo ocupen plazas de la Administración central o dependientes directamente de ella, como Juntas de Obras, Mancomunidades, otros Ministerios, etc.

3.ª *Supernumerarios.*— En esta situación se encontrarán los ingenieros que ocupen plazas técnicas en Ayuntamientos, Diputaciones, regiones mancomunadas o en servicios en relación directa con el Ministerio de Obras públicas, o cuya

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

Microscopios.— Microscopios de polarización.— Microscopios metalográficos de talleres.— Microscopios para el examen y el control en la elaboración de metales — Aparatos microfotográficos. — Aparatos de proyección. — Colorímetros para investigaciones químicas.

Gran aparato metalográfico de proyección y dibujo de perfiles con cámara fotográfica.

Pidan literatura, folletos y presupuestos gratis al Representante general y depositario en España.

MANUEL ALVAREZ

MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

dientes a la profundidad, y, por lo general, serán mayores que la de los líquidos alojados en las capas. Esas presiones serán todavía más grandes si el agua está cargada de arcilla: por ejemplo, a 1.000 metros de profundidad, el agua ordinaria ejercerá una presión de 100 kilogramos por centímetro cuadrado, mientras que cargada de arcilla puede ejercerla desde 115 a 160 kilogramos. El agua arcillosa tenderá a penetrar en las formaciones rocosas, y abandonará en ellas las partículas de arcilla que rellenarán los poros (1). De este modo aumenta la cohesión de las rocas, dándoles a veces una resistencia sorprendente.

Con agua arcillosa se pueden perforar, casi sin entubado, formaciones permeables blandas, y, en particular, las de las épocas terciarias y cuaternarias, que apenas tienen consistencia. Actualmente hay muchos casos en que, utilizando este método, se han perforado, sin entubar, hasta 800 metros de terrenos análogos a los citados.

La misión del agua arcillosa no es sólo fortificar las rocas blandas. Si se atraviesan niveles que contengan fluidos líquidos o gaseosos, éstos quedarán contenidos sin pasar al sondeo, siempre que su presión de salida a la profundidad que se considere, sea menor que la del agua arcillosa.

En el curso del sondeo se verá si es conveniente modificar la densidad del agua arcillosa. En caso de querer aumentarla hay que tener sumo cuidado de hacerlo sin exageración, porque una masa líquida de gran densidad podría retardar muchísimo la caída del trépano, y por tanto, habría una pérdida de fuerza viva.

Se pueden trabajar sondeos aunque la presión de los fluidos desprendidos sea mayor que la normal del agua arcillosa. A este efecto, de vez en cuando, se obtura el taladro, y se aplica al agua, sin variar la ley de arcilla, una presión mucho mayor que la de trabajo. Así se produce un relleno arcilloso que tendrá eficacia durante algún tiempo, y éste hay que aprovecharlo para trabajar en la perforación. Hay muchos ejemplos en los que, habiéndose aplicado con intervalos una sobrepresión extraordinaria se ha podido perforar el sondeo durante muchos días sin emplear después más presión que la usual en el trabajo.

Este método tiene el inconveniente de que se pueden enmascarar niveles petrolíferos interesantes. Sin embargo, teniendo cuidado de efectuar de vez en cuando una limpieza con agua sin arcilla para desembarazar bien la capa del lodo que haya penetrado en el sondeo, este procedimiento da buenos resultados en general.

El agua arcillosa se utiliza con éxito en los Estados Unidos, y ahora la están empleando con resultados buenísimos la Compañía Española de Petróleos en sus propiedades mineras de Venezuela.

MOTOR Y CONTRAPESO

La fuerza motriz para un sondeo puede ser de cualquier naturaleza. Hay que tener cuidado que la trans-

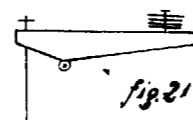
(1) Se atribuye el descubrimiento de este método a L. B. Andrews, de New-Orleans.

misión del motor se haga por correa en vez de hacerlo por engranaje: si hay un esfuerzo pasivo anormal, la correa deslizará sobre la polea, mientras que si hubiera engranaje, se rompería en la mayoría de los casos. Las correas contribuyen a dar a los trenes de sondeo rápido la elasticidad necesaria para un buen servicio. Por regla general, se disponen las cosas de manera que el motor accione al mismo tiempo el tren de sondeo y los cabrestantes para las maniobras.

En todos los sistemas de sondeos, excepción hecha los de Fauck rápido, y los de rotación, el motor transmite la fuerza al varillaje por medio de un balancín.

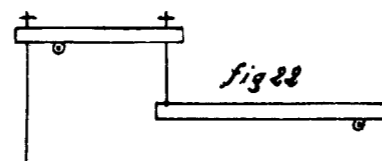
A fin de que la potencia del motor no deba crecer de un modo exagerado, a medida que aumenta la longitud del varillaje, y por tanto, su peso, es conveniente equilibrar los balancines. Esto se logra de varias formas:

Colocando en la cola del balancín (fig. 21) un con-

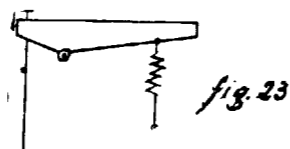


trapeso, cuya masa se modifica en el curso de la perforación.

Montando (fig. 22) una palanca de equilibrio que



tiene un extremo susceptible de girar alrededor de un eje fijo, y el otro suspendido en la cola del balancín.



Estableciendo una varilla elástica de equilibrio, como se indica en la figura 23.

PROCEDIMIENTOS DE SONDEOS

SONDEO A LA CUERDA

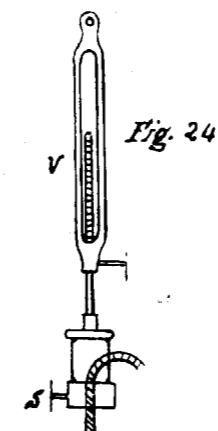
Es el sistema más sencillo. En la actualidad se emplea en Pensilvania (Estados Unidos), y por este motivo se llama también *sondeo americano* o *pensilvano*.

En el sondeo americano, la suspensión del trépano se efectúa por una cuerda o cable. En este procedimiento no son necesarios dispositivos especiales para colgar el trépano, y la limpieza se hace de un modo discontinuo.

La percusión se realiza por el movimiento de un balancín. El cable se une a éste (fig. 24) por medio de una pinza de sujeción *S*, la cual tiene un tornillo *V* que sirve para hacer el descenso lento del trépano durante el trabajo.

La longitud del cable hay que regularla de manera

que, estando el balancín parado y en el punto más bajo de la oscilación descendente, el trépano se halle a unos 20 centímetros del fondo del taladro. Durante el tra-



bajo, la fuerza viva del trépano y de la masa percutante es suficiente para que estire el cable hasta que se produzca el golpe. Por virtud de la elasticidad, el cable o cuerda tienden a recobrar su longitud primitiva, y con esto se aligera y facilita el ascenso del trépano.

La cifra que hemos dicho de 20 centímetros no es absoluta, pues demasiado se comprende que ha de variar, según la longitud de los cables y sus coeficientes de elasticidad.

Este sondeo es ventajoso por su sencillez y su facilidad para maniobrar, pero tiene el inconveniente de que es difícil asegurar la verticalidad del taladro. Para obviar esto hay que tomar algunas precauciones en el comienzo de la apertura.

En el punto de emplazamiento del sondeo se abre un pozo en el que se coloca un tubo aplomado de diámetro igual al que tenga el trépano, y se asegura con obra de fábrica. De esta manera se guía el trépano en el comienzo de la perforación. Si el terreno fuera muy blando no hay necesidad de hacer esa obra; basta con introducir el tubo bien vertical.

Esta clase de sondeo presenta también el inconveniente de que por la misma flexibilidad del cable no es posible lograr la rotación necesaria para la buena marcha de esta clase de trabajos.

Con este sistema de sondeos se han abierto agujeros hasta de 1.500 metros de profundidad. La velocidad de perforación en rocas de dureza media es de unos 8 metros en veinticuatro horas. La figura 25 representa un sondeo a la cuerda.

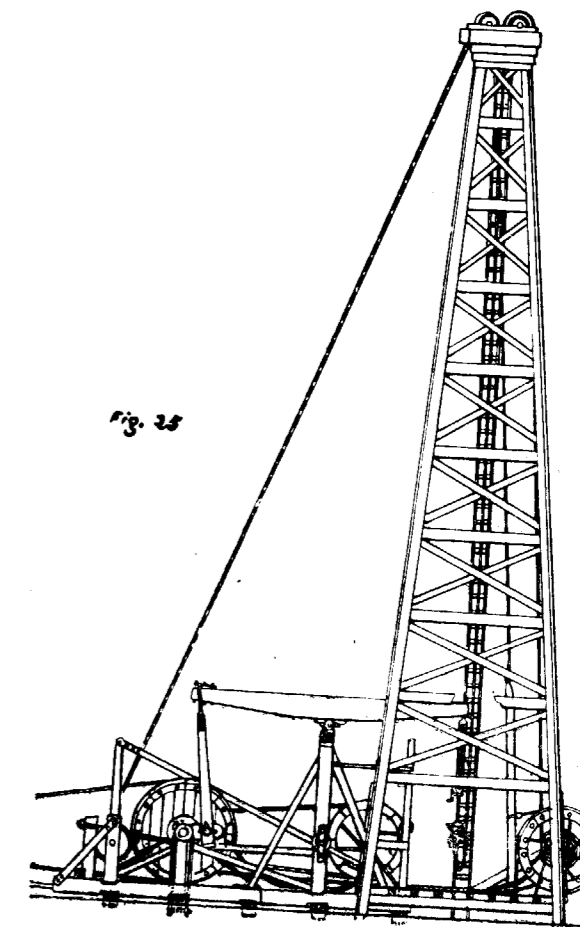
SONDEO CANADIENSE

En este sistema, el trépano se encuentra colgado de un varillaje, y éste a su vez lo hace de una cadena que se fija al extremo del balancín. El varillaje está formado por varillas macizas. Es, pues, un procedimiento de limpieza discontinua y con dispositivo para la fijación del trépano al varillaje.

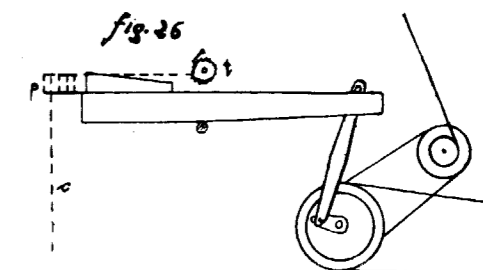
Esté método de sondeo se adapta muy bien a los yacimientos que están de 200 a 500 metros de profundidad, que arman en terrenos de dureza media y consi-

tencia regular, y que se investigan con sondeos de diámetro pequeño. En Canadá se emplea mucho, y también en los distritos petrolíferos de Galitzia.

Los aparatos canadienses se caracterizan por la sen-



cillez de su construcción. Un balancín (fig. 26) de madera soporta el varillaje por medio de una cadena. Esta, después de pasar por una muñeca *p* se enrolla en un

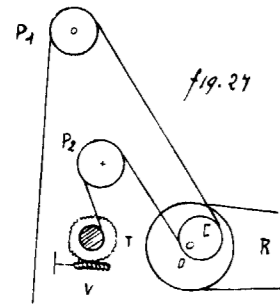


tambor *t*, que está provisto de una rueda de uñas con un trinquete. Durante el trabajo el sondeador actúa sobre el trinquete para descender lentamente el varillaje. El balancín se acciona por una biela que está fijada a una rueda de madera. El punto de fijación de la biela puede variarse, y esto permite regular a voluntad la amplitud de la oscilación del balancín.

Los trépanos que se emplean son del tipo ordinario y generalmente pesados (60 a 80 centímetros de altura). Están provistos de masa percutante de 4 000 a 6 000 kilogramos.

SONDEO DE VARILLAJE CON SUSPENSIÓN FUNICULAR

El aparato tipo de esta clase es el llamado Fauck-rápido. El varillaje que se utiliza es hueco, y por tanto, la limpieza puede ser continua.



Este sistema no requiere balancín (fig. 27). El cable sirve: para dar al conjunto la elasticidad necesaria; para efectuar el descenso lento del trépano; y también, para ejecutar las operaciones de montaje y desmontaje de las varillas.

Un extremo del cable está enrollado en un torno, y el otro se une al varillaje. El cable pasa por dos poleas de guía P_1 y P_2 y por la polea excéntrica E que está fija a la polea R , la cual recibe directamente la fuerza del motor por medio de la correa de transmisión. Al girar la polea excéntrica se produce el movimiento alternativo del varillaje. La velocidad de rotación de la polea es unas cien vueltas por minuto.

Cuando está el aparato en reposo y al final de la carrera descendente, el trépano debe encontrarse algunos centímetros por cima del fondo del taladro. En cuanto

Con este procedimiento se han alcanzado profundidades hasta de 1.000 metros, y en rocas de dureza media se obtienen velocidades de perforación hasta de 10 metros en veinticuatro horas.

En Pechelbronn, por las circunstancias especiales de sus yacimientos petrolíferos, la mayoría de los sondeos se abren con trenes Raky.

Las características de este sistema son:

Suspensión elástica del eje del balancín.

Poseer una doble llave de suspensión, para asegurar el descenso progresivo del varillaje.

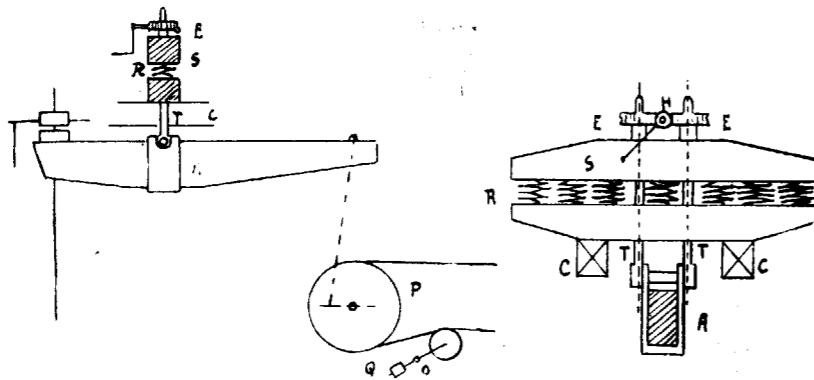
Este procedimiento tiene también otra ventaja. Por el hecho de que la suspensión del varillaje se hace precisamente por la llave de suspensión, puede girar fácilmente aquél, y cuando conviene tomar muestras (testigos) de la roca, se adapta al tren un «carro de rotación» que permite pasar rápidamente del sistema de percusión al de giro.

Para poder hacer la limpieza continua los trépanos tienen en la parte inferior unos orificios para el acceso del agua al fondo del sondeo. Con objeto de aumentar las masas percutantes, los trépanos se atornillan a un tubo hasta de 10 metros de longitud con un peso de 1 a 2 toneladas.

Las varillas usadas son tubos de acero de unos 6 a 7 metros de largo y de 40 a 50 milímetros de diámetro exterior.

El eje del balancín no descansa directamente sobre las vigas (fig. 28). Está suspendido de dos varetas de acero TT roscadas en la parte superior con pasos iguales y contrarios, y provistas de las tuercas E y E . Estas tuercas descansan sobre una viga S que yace sobre

fig 28



se alcanza cierta velocidad, la inercia del varillaje y del trépano ocasiona en el cable un alargamiento suficiente para que choque el útil de ataque.

SONDEO DE VARILLAJE CON SUSPENSIÓN ELÁSTICA DEL EJE DEL BALANCÍN

El tipo clásico es el de Raky. Se emplean varillas huecas, y el balancín tiene el eje suspendido elásticamente. Actualmente es el aparato más empleado en Europa (sobre todo en Francia) en los sondeos de percusión con limpieza continua.

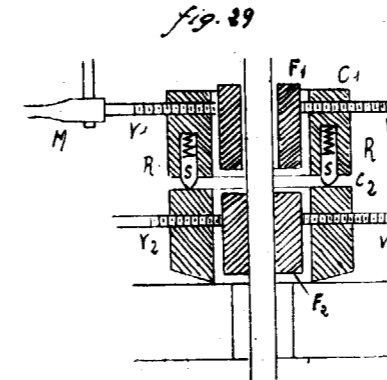
las C por medio de una serie de muelles E . Las tuercas E y E tienen exteriormente un engranaje helicoidal, y se actúan al mismo tiempo con un tornillo horizontal H colocado entre ellas.

Los muelles han de ser tanto más potentes y numerosos, cuanto más profundo sea el taladro, y en consecuencia, cuanto más pesado sea el tren de sondeo. Se calculan de modo que el muelleo no sea menor de cinco centímetros por 800 a 1.300 kilogramos de esfuerzo soportado.

La máquina Raky se acciona, como en todos los

trenes de sondeo, por medio de una correa movida por un motor, y esta particularidad, unida al muelleo del balancín, proporciona a este sistema una elasticidad casi completa.

La fijación del varillaje a la cabeza del balancín se hace por medio de una llave especial. Ese aparato de suspensión Raky (fig. 29) se compone de tres collares



de charnela C_1 y C_2 que aprisionan la varilla por el intermedio de los cojinetes de fricción F_1 y F_2 que hay en su interior. Por medio de fuertes tornillos V_1 y V_2 se aprieta lo necesario para que todo el varillaje cuelgue de uno u otro collar sin resbalar.

El collar inferior reposa sobre un asiento metálico troncocónico. El otro descansa sobre el de abajo, por medio de cuatro resortes alojados en unas cavidades que hay en la parte inferior de dicho collar.

En el trabajo sólo el collar inferior sujeta al varillaje. Cuando hay que descender éste, se aprieta el collar superior, y luego se va aflojando lentamente el de abajo. Entonces se comprimen despacio los resortes hasta que la cara inferior del collar superior y la cara superior del collar inferior se toquen. Después de esto se aprieta el collar inferior, luego se afloja el superior, y cuando éste recobra su posición primitiva, quedan dispuestas las cosas para efectuar un nuevo descenso del varillaje. La cantidad máxima que puede descenderse en una maniobra es el juego de los resortes; usualmente es de 15 a 20 milímetros.

Esta operación se hace sin interrumpir la perforación.

La figura 30 representa el detalle de la llave de suspensión.

El varillaje debe ser reglado de manera que cuando el balancín esté en reposo en el punto más bajo de su carrera descendente, el trépano debe encontrarse unos centímetros sobre el fondo del taladro. Si las uniones del aparato fueran rígidas, el trépano no podría golpear. Ahora bien, por las disposiciones elásticas, cuando el varillaje llegue al final de la carrera, proseguirá ésta hasta que choque el trépano, por efecto de la gran inercia de las varillas trépano y masa percutante. Este movimiento de descenso se efectúa cuando ya se ha iniciado el de ascenso de la polea de mando del balancín, y durante este período, todo el varillaje está en tensión, gracias a la resistencia retardatriz debida al frotamiento de la correa. Esta tensión repercutirá so-

bre los muelles de suspensión del balancín, y éstos se acortarán, con lo que descenderá el eje del mismo, una cantidad igual a la que hayan cedido aquéllos.

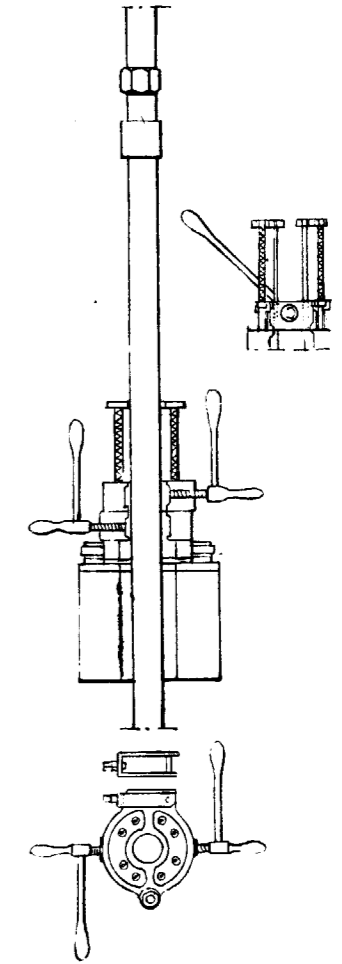


Fig 30

Tan pronto como el choque se produce, la fuerza viva se destruye, y se transforma en trabajo de des-

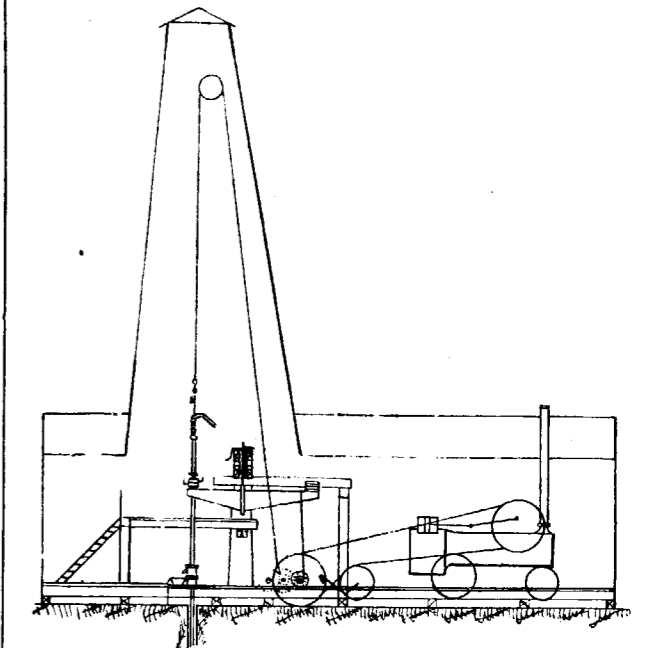


Fig. 31

agregación de la roca. El eje del balancín sube porque tienden los muelles, como lo hacen, a recobrar su longitud primitiva, y entonces la correa de mando no tiene que vencer más que la acción de la gravedad; por tanto, aumenta su acción adherente, y el varillaje sube con facilidad.

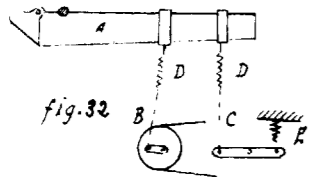
Cuando el varillaje ha descendido la longitud de una varilla, se puede retardar en este sistema el momento en que es necesario suspender la perforación para colocar otro trozo. No hay que tocar los collares; basta ir bajando progresivamente el eje del balancín por medio de las tuercas *E* y *E'* que mencionamos al principio.

La facilidad que hay en este sistema para remontar el varillaje permite que los golpes por minuto puedan llegar hasta 150, cifra superior a las alcanzadas por otros procedimientos. Por este hecho se llama al sistema Raky *de perforación rápida*. Este método de perforación requiere solamente una amplitud de 20 centímetros máximo en la corrida del varillaje. La figura 31 representa una vista de conjunto del aparato Raky.

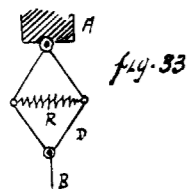
APARATO NORDHAUSEN

Así como en el aparato Raky se logra la elasticidad por los resortes de suspensión del eje del balancín, en el Nordhausen se alcanza por una biela de accionamiento elástico *B* (fig. 32) y por una varilla elástica de equilibrio *C*, que hace el papel de contrapeso.

La elasticidad de la biela se realiza por un cuadri-



látero deformable *D* que se coloca entre la biela *B* y el balancín *A* (fig. 33). Al deformarse el cuadrilátero se comprimen los resortes *R*. Una disposición análoga se



establece en la varilla de equilibrio *C* que une el balancín a una serie de resortes.

Las partes restantes del aparato Nordhausen se disponen análogamente a las del sistema Raky.

LUIS JORDANA Y SOLER
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

SUSCRIPCIÓN A FAVOR DE LA FAMILIA DEL INGENIERO D. ANTONIO MELIÁN

PRIMERA LISTA

	Pesetas.
D. Rodrigo de Rodrigo	10
D. Manuel Abbad	10
Agrupación Suroeste	100
D. José Martínez Soriano	5
D. Esteban Fernández	5
D. Julián Peña	5
D. Fernando Benito	5
D. José Alfaro	5
D. Conrado Arque	5
D. Pascual Cantó (ayudante Minas)	5
D. Juan de la Escosura	5
D. Julián Pacheco	5
D. Pedro Armendáriz	5
D. Antonio Cordero	5
Excmo. Sr. D. Enrique Hauser	25
D. Manuel Lorente	50
D. Alfredo Alonso Allende	50
D. Santiago Arechaga	10
D. José Luis de la Puente	10
D. Emilio Jurge	10
D. Santiago Echeverría	10
D. Enrique Riera	10
D. Indalecio Gorrochátegui	25
D. José Balzola	25
D. Eduardo Merello	50
D. José Pérez Salado	25
D. Félix Aranguren	25
D. Carlos Franco	25
D. Valeriano Balzola	50
D. Enrique Larroude	25
D. Joaquín Arisqueta	50
D. Javier Arizqueta	25
D. José María Abasolo	25
D. Joaquín Angoloti	25
D. Claudio Aranzadi	25
D. Jesús Garmendía	25
D. Carlos Odriozola	25
D. Joaquín Gamón	25
D. Aurelio Díaz Torre	25
D. Ramón Alonso	5
D. Enrique García Puelles	5
D. Ramón Villanueva Solís	5
D. José García Mauriño	5
D. Mauro Díaz Caneja	50
D. Antonio Benjumea Calderón	5
D. Joaquín Benjumea Burín	5
D. Mariano García Agustín	5
D. Darío de Arana	5
D. Eduardo Carvajal	5
D. José Agudo	5
D. José González Carvajal	5
D. Andrés Mengibar	5
D. Fernando Plaja	5
D. Pedro Flores	5
D. Ismael Germany	5
D. Ricardo González Buena Ventura	5
TOTAL	980

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden aprobando las nuevas tarifas que en lo sucesivo han de regir en el Laboratorio de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas para los ensayos que en el mismo se realicen.

Ilmo. Sr.: Figurando en las tarifas del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas un precio para el ensayo de minerales de oro y platino que por datar de larga fecha no se ajusta al valor intrínseco de los materiales empleados, ya que solamente los crisoles cuestan doble cantidad que la tarifa aplicada en la actualidad; y debiendo asimismo determinarse las correspondientes a los análisis y pruebas de explosivos:

De acuerdo con lo propuesto por la Dirección, Junta de profesores y jefes de Laboratorio de la mencionada Escuela,

Este Ministerio ha dispuesto la aprobación de las nuevas tarifas que en lo sucesivo han de regir en el Laboratorio de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas para los ensayos que en el mismo se realicen, fijando los derechos en la forma que determina la relación adjunta.

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS. LABORATORIO

Tarifa para el análisis de explosivos y pruebas sobre los mismos en el Laboratorio Químico Industrial de la Escuela de Ingenieros de Minas.

I. — ANÁLISIS QUÍMICO.

- a) Explosivos de dos elementos, uno de los cuales se determina por disolución y el otro por diferencia, 50 pesetas.
- b) Dinamitas constituidas por nitroglicerina y una materia absorbente inerte o activa: determinación de los elementos componentes esenciales, 75 pesetas.
- c) Gomas compuestas de nitroglicerina y nitrocelulosa, en unión de materias absorbentes: determinación de los elementos constitutivos esenciales, 100 pesetas.
- d) Explosivos complejos a base de dos o más compuestos nitrados: determinación de sus elementos esenciales, 200 pesetas.
- e) Explosivos incongelables que contengan productos orgánicos nitrados además de la nitroglicerina: determinación de sus elementos esenciales, 125 pesetas.
- f) Explosivos no incluidos en los epígrafes precedentes, precios convencionales, que se presupuestarán.
- g) Análisis completo de un explosivo, 250 pesetas.

II. — ENSAYOS DIVERSOS.

- a) Ensayo con el bloque de plomo para determinar el efecto útil:
 - 1. Por los dos primeros bloques utilizados con un mismo explosivo, 150 pesetas.
Cada bloque adicional, 50 pesetas.
 - b) Ensayo en el bloque de plomo sobre detonadores:
 - 2. Por los dos primeros bloques sobre detonadores iguales, 25 pesetas.
Por cada bloque más, 10 pesetas.
 - c) Determinación de la presión de los gases, temperatura de inflamación, sensibilidad al rozamiento, al choque y al calor, temperatura de combustión, etc.; precios convencionales, que serán presupuestados en cada caso.

Tarifa para la determinación del oro y el platino por vía seca.

Oro, 25 pesetas.
Platino, 25 pesetas.
Oro y platino sobre la misma muestra, 30 pesetas.
Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.
Madrid, 15 de Julio de 1932.—P. D., Domingo Barnés.

Consejo Ordenador de la Economía Nacional.

Auncio para la provisión del cargo de jefe de Oficina de la Comisión Industrial, Minera y Eléctrica del Consejo Ordenador de la Economía Nacional.

Debiendo proveerse la plaza de jefe de la Oficina de la Comisión Industrial, Minera y Eléctrica del Consejo Ordenador de la Economía Nacional, dotada con el haber anual de 12.000 pesetas, cuya provisión ha de verificarse por el sistema de concurso u oposición, según lo dispuesto en el Reglamento del Consejo, se anuncia al efecto, concediendo un plazo de quince días a contar desde la fecha de la publicación de este anuncio en la Gaceta de Madrid.

Los aspirantes presentarán sus instancias en la Subsecretaría del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, acompañadas de la documentación y relación de méritos que deseen alegar. En las mismas oficinas estarán de manifiesto desde igual fecha las condiciones generales de la plaza que se saca a concurso.

Será condición precisa:

- 1.º Poseer conocimientos especiales en las materias relacionadas con la Industria, Minería y Electricidad.
- 2.º Traducir correctamente el francés.

Laboratorio Químico Industrial
DE LA
ESCUELA DE MINAS
Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

BOLETIN
núm. 794.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación)

Si se quiere extender esta disposición a las instalaciones de puntas, se introducirá una bomba de refrigeración, representada por la figura 110, que no trabaja en caso de

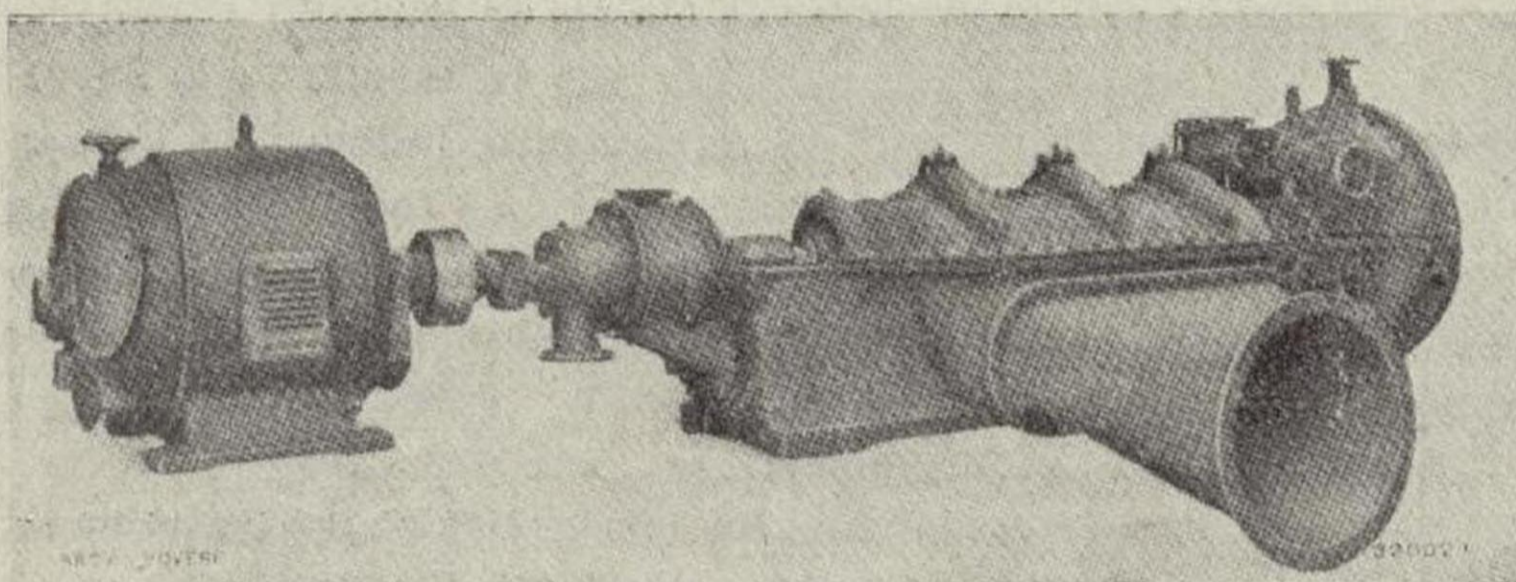


Fig. 109.—Grupo de bombas para instalación de condensación, compuesto de la bomba de refrigeración, de la bomba de alimentación, del eyector de aire de chorro de agua y de la bomba de agua condensada.

carga normal. La bomba de eyector y la bomba de extracción pueden ser construidas para la potencia máxima de la turbina.

5.º SOPLANTES.

A consecuencia de las experiencias de nuestro departamento de soplantes, se utilizan cada vez menos las soplantes de alto horno accionadas por motor de gas. Se da cuenta de que la seguridad de servicio tiene tanta importancia para el funcionamiento económico de las instalaciones, como un

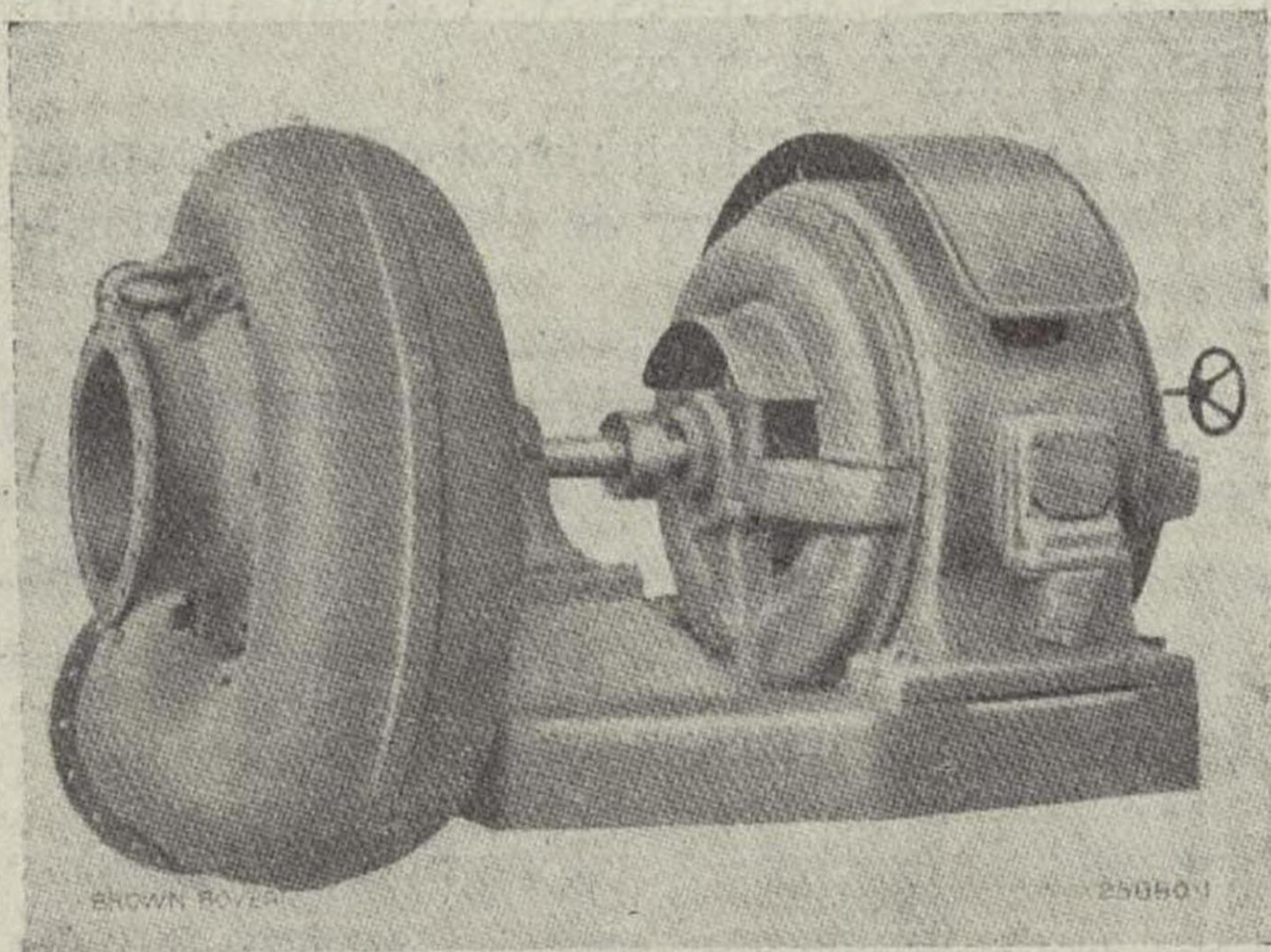


Fig. 110.—Bomba auxiliar de circulación para grandes centrales. Esta bomba se añade en caso de plena carga a las del grupo de bombas representado en la figura 109.

rendimiento elevado de los grupos. Por esto se han vuelto a introducir los turbo-grupos, muy especialmente desde que ha sido posible realizar con las turbinas de vapor rendimientos que en nada ceden a los de las máquinas de gas. Puesto que los turbosoplantes son más económicos que los compresores de pistón, se prefiere utilizar actualmente en Europa y en América los turbosoplantes accionados por turbinas de vapor y caldera calentada con gas, que continuar empleando los soplantes de pistón con gas. En la figura 111 vemos dos grandes soplantes modernas en servicio en las minas de Rheinhausen, pudiendo suministrar cada una 2.800 metros cúbicos por minuto. La figura 112 representa la central de soplantes de la Mannesmannröhren-Werke, Huckingen con sus dos soplantes de 600 metros cúbicos por minuto, 2,8 kg/cm² abs, 2.900 revoluciones por minuto y sus tres soplantes de alto horno de 1.800 metros cúbicos por minuto, 2,5 kg/cm² abs, 2.930 revoluciones por minuto.

Estos soplantes están ventajosamente provistos de difusores de álabes móviles, según se indica en la figura 113.

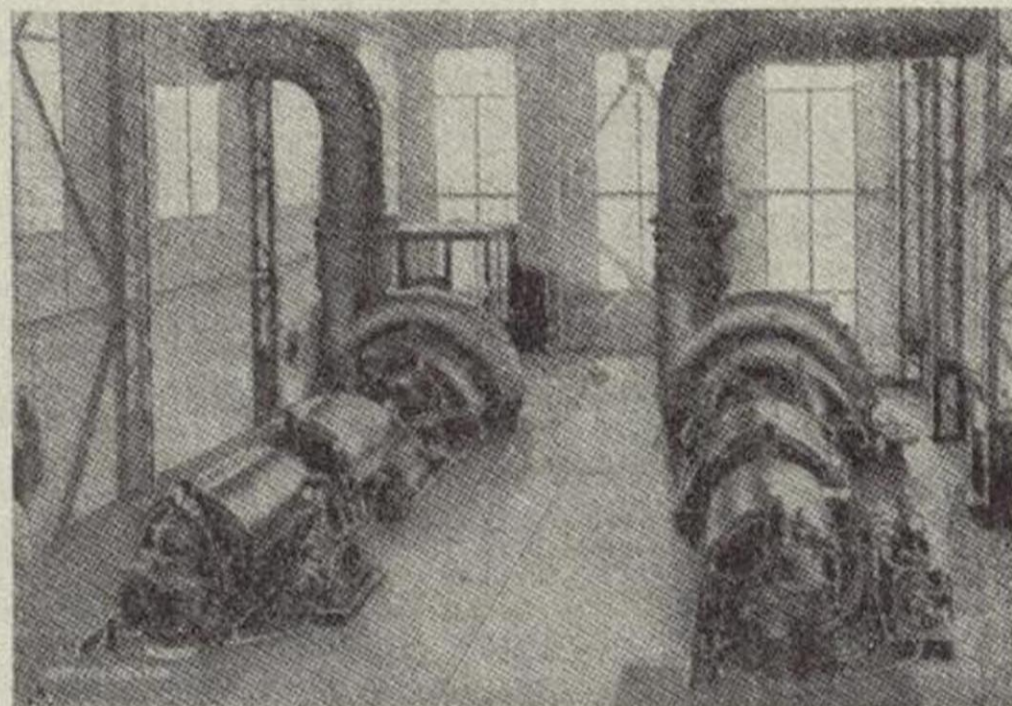


Fig. 111.—Instalación moderna de soplantes de alto horno de las minas de Rheinhausen, compuesta de una turbina de dos cilindros de 34 kg/cm², 400° C. y de una turbosoplante, pudiendo suministrar 3.170 metros cúbicos por minuto, a 3.100 revoluciones por minuto y 2 kg/cm² abs.

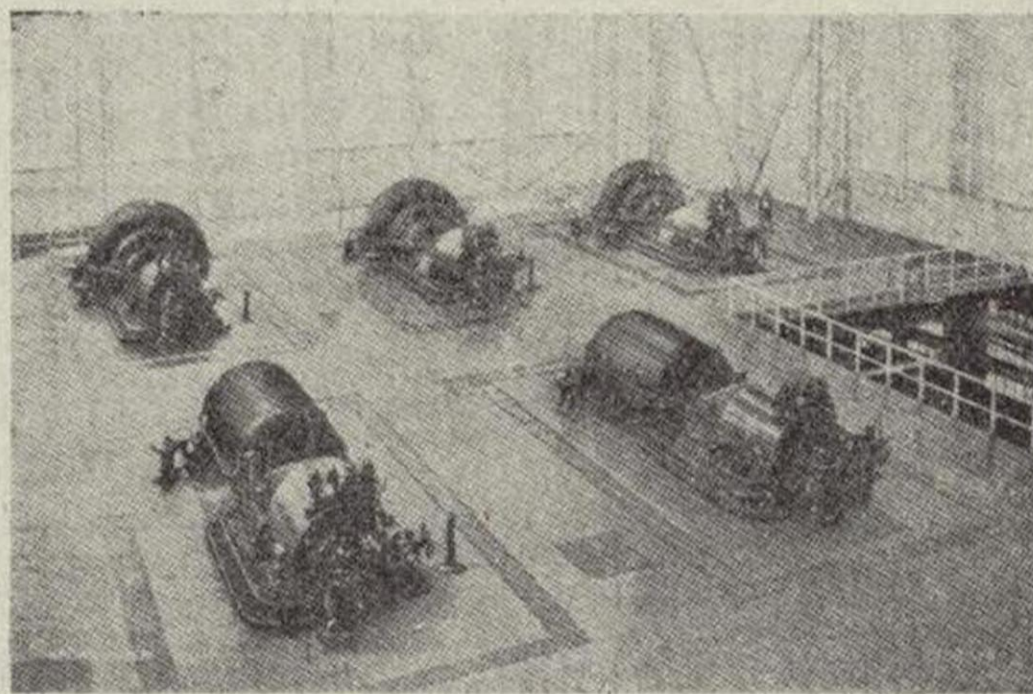


Fig. 112.—Central de soplantes de la Mannesmannröhren-Werke, Huckingen.

Dos soplantes de 600 metros cúbicos por minuto, 2,8 kg/cm² abs, 2.900 revoluciones por minuto. Tres soplantes de alto horno de 1.800 metros cúbicos por minuto, 2,5 kg/cm² abs., 2.930 revoluciones por minuto.

(Se continuará.)

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
n.º 794.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA. DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación)

Si se quiere extender esta disposición a las instalaciones de puntas, se introducirá una bomba de refrigeración, representada por la figura 110, que no trabaja en caso de

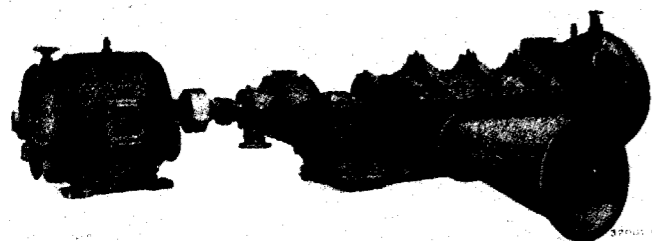


Fig. 109.—Grupo de bombas para instalación de condensación, compuesta de la bomba de refrigeración, de la bomba de alimentación, del eyector de aire de chorro de agua y de la bomba de agua condensada.

carga normal. La bomba de eyector y la bomba de extracción pueden ser construidas para la potencia máxima de la turbina.

5.º SOPLANTES.

A consecuencia de las experiencias de nuestro departamento de soplantes, se utilizan cada vez menos las soplantes de alto horno accionadas por motor de gas. Se da cuenta de que la seguridad de servicio tiene tanta importancia para el funcionamiento económico de las instalaciones, como un

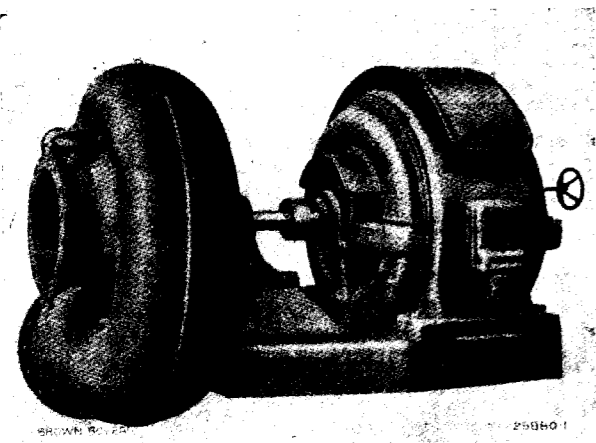


Fig. 110.—Bomba auxiliar de circulación para grandes centrales. Esta bomba se añade en caso de plena carga a las del grupo de bombas representado en la figura 109.

rendimiento elevado de los grupos. Por esto se han vuelto a introducir los turbo-grupos, muy especialmente desde que ha sido posible realizar con las turbinas de vapor rendimientos que en nada ceden a los de las máquinas de gas. Puesto que los turbosoplantes son más económicos que los compresores de pistón, se prefiere utilizar actualmente en Europa y en América los turbosoplantes accionados por turbinas de vapor y caldera calentada con gas, que continuar empleando los soplantes de pistón con gas. En la figura 111 vemos dos grandes soplantes modernas en servicio en las minas de Rheinhausen, pudiendo suministrar cada una 2.800 metros cúbicos por minuto. La figura 112 representa la central de soplantes de la Mannesmannröhren-Werke, Huckingen con sus dos soplantes de 600 metros cúbicos por minuto, 2,8 kg/cm² abs., 2.900 revoluciones por minuto y sus tres soplantes de alto horno de 1.800 metros cúbicos por minuto, 2,5 kg/cm² abs., 2.980 revoluciones por minuto.

Estos soplantes están ventajosamente provistos de difusores de álabes móviles, según se indica en la figura 113.



Fig. 111.—Instalación moderna de soplantes de alto horno de las minas de Rheinhausen, compuesta de una turbina de dos cilindros de 34 kg/cm², 400° C y de una turbosoplante, pudiendo suministrar 3.170 metros cúbicos por minuto, a 3.100 revoluciones por minuto y 2 kg/cm² abs.



Fig. 112.—Central de soplantes de la Mannesmannröhren-Werke, Huckingen.

Dos soplantes de 600 metros cúbicos por minuto, 2,8 kg/cm² abs., 2.900 revoluciones por minuto. Tres soplantes de alto horno de 1.800 metros cúbicos por minuto, 2,5 kg/cm² abs., 2.980 revoluciones por minuto.

(Se continuará.)

Serán considerados como méritos:

- 1.º Poseer algún título universitario o especial.
- 2.º Ser autor de obras o artículos sobre dichas materias.
- 3.º Poseer idiomas.
- 4.º Haber desempeñado cargos administrativos o técnicos del Estado o particulares a satisfacción.
- 5.º Cualquier otra actividad distinguida.

La resolución del concurso corresponderá al ministro de Agricultura, Industria y Comercio, a propuesta del Consejo, que apreciará los méritos y condiciones de los candidatos con entera libertad.

El Consejo, asesorado por la Comisión Industrial, Minera y Eléctrica, podrá, si lo estima necesario, comprobar las condiciones de los candidatos o someter a alguno de ellos a oposición para mejor fundar su propuesta.

Madrid, 21 de Julio de 1932.—El presidente, *Santiago Valiente*. (Gaceta del 26 de Julio.)

Anuncio para la provisión del cargo de oficial de Oficina de la Comisión Industrial, Minera y Eléctrica del Consejo Ordenador de la Economía Nacional.

Debiendo proveerse la plaza de oficial de la Oficina de la Comisión Industrial, Minera y Eléctrica del Consejo Ordenador de la Economía Nacional, dotada con el haber anual de 8.000 pesetas, cuya provisión ha de verificarse por el sistema de concurso u oposición, según lo dispuesto en el Reglamento del Consejo, se anuncia al efecto, concediendo un plazo de quince días, a contar desde la fecha de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes presentarán sus instancias en la Subsecretaría del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, acompañadas de la documentación y relación de méritos que deseen alegar. En las mismas oficinas estarán de manifiesto desde igual fecha las condiciones generales de la plaza que se saca a concurso:

Será condición precisa traducir correctamente el francés. Serán considerados como méritos:

- 1.º Poseer algún título universitario o especial.
- 2.º Poseer idiomas.
- 3.º Haber desempeñado cargos administrativos o técnicos del Estado o particulares a satisfacción.
- 4.º Cualquier otra actividad distinguida.

La resolución del concurso corresponderá al ministro de Agricultura, Industria y Comercio, que apreciará los méritos y condiciones de los candidatos con entera libertad.

El Consejo asesorado por la Comisión permanente podrá, si lo estima necesario, comprobar las condiciones de

los candidatos o someter a algunos de ellos a oposición para mejor fundar su propuesta.

Madrid, 21 de Julio de 1932.—El presidente, *Santiago Valiente*. (Gaceta del 26 de Julio.)

Orden prorrogando por dos años la suspensión de derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Navarra.

Ilmo. Sr.: Subsistiendo las causas que motivaron la Real orden de 27 de Julio de 1928, por virtud de la que se suspendió por dos años, prorrogables por plazos iguales, si se juzgaba necesario, el derecho de registro de minas en determinada zona de la provincia de Navarra; suspensión que fué prorrogada por dos años por Real orden de 14 de Julio de 1930, y estando para terminar dicho último plazo, sin que se hayan realizado por completo las investigaciones que el Estado se propone efectuar en dicha zona, para descubrir sales potásicas,

Este Ministerio, de acuerdo con lo prevenido en el apartado segundo de la Real orden de 27 de Julio de 1928, ha tenido a bien disponer:

1.º Que se prorrogue por dos años la suspensión del derecho público de registros de minas en la zona de la provincia de Navarra, cuya designación consta en la citada Real orden, que con el n.º 177 fué inserta en la *Gaceta de Madrid*, n.º 215, correspondiente al día 2 de Agosto de 1928; suspensión que fué prorrogada por dos años por Real orden de 14 de Julio de 1930; y

2.º Que esta resolución se publique en la *Gaceta de Madrid* y se comunique al ingeniero jefe del Distrito minero de Guipúzcoa, para su conocimiento e inserción en el *Boletín Oficial de la provincia de Navarra*.

Madrid, 26 de Julio de 1932.—*Marcelino Domínguez*.— Señor director general de Minas y Combustibles.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Vacante la plaza de ingeniero jefe del Distrito minero de Salamanca,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros jefes del Cuerpo de Minas de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.
Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

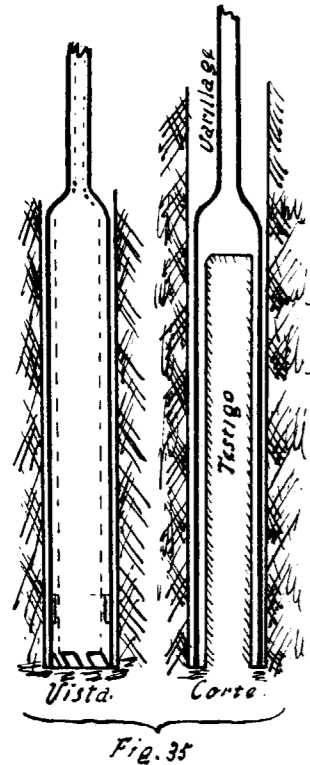
TOMO XXXI. — 1931.

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.

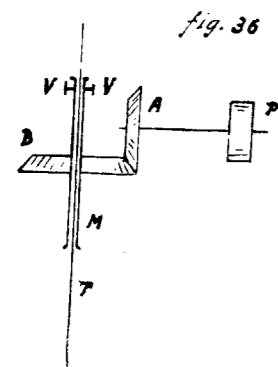
Precio del Anuario: 12 plas. en Madrid, 13 en provincias y 16 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado

renencia del anillo al testigo se hace que la superficie interna de aquél tenga rugosidades o pequeñas puntas de acero o de diamantes.

Cuando la corona es de dientes de acero, se dispone, según ya hemos dicho, como en la forma indicada en la figura 35. También podría adaptarse a ella el dispositivo explicado antes para sacar testigos. Sin embargo, ya no se usa apenas esa disposición. Se ex-



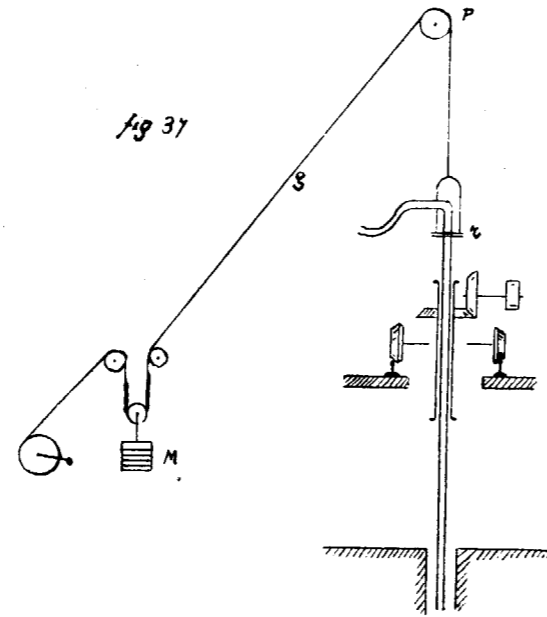
traen después de destacarlos de la roca del fondo, echando en el agua de limpieza gravilla del tamaño de avellanas o de nueces, si fuera necesario; la gravilla al circular entre el testigo y la pared del tubo, acuña aquél contra éste, y la adherencia es tan grande, que se puede extraer el tubo sin que se caiga el testigo. Este procedimiento se va generalizando por su gran



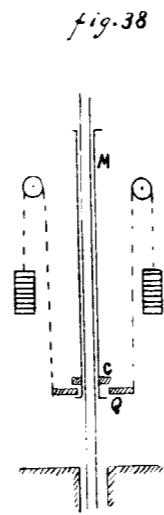
sencillez, pero exige que el personal encargado del sondeo tenga una gran pericia.

Según dijimos, el varillaje es hueco, y en la parte superior está conectado por medio de un enchufe giratorio, a un tubo flexible que parte de la bomba de alimentación. Esa unión es una junta de rótula, prevista generalmente de un rodamiento de bolas.

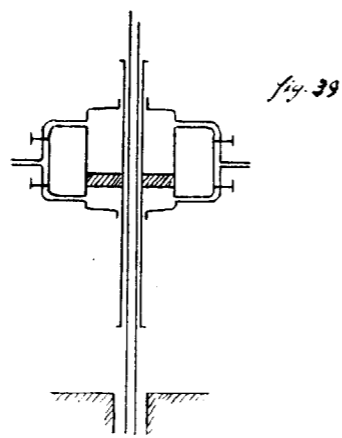
Los tubos del varillaje pueden ser de acero estirado o de hierro y acero soldados. Sin embargo, deben em-



plearse de preferencia los estirados, porque cuando se rompen dejan una sección casi recta, mientras que los



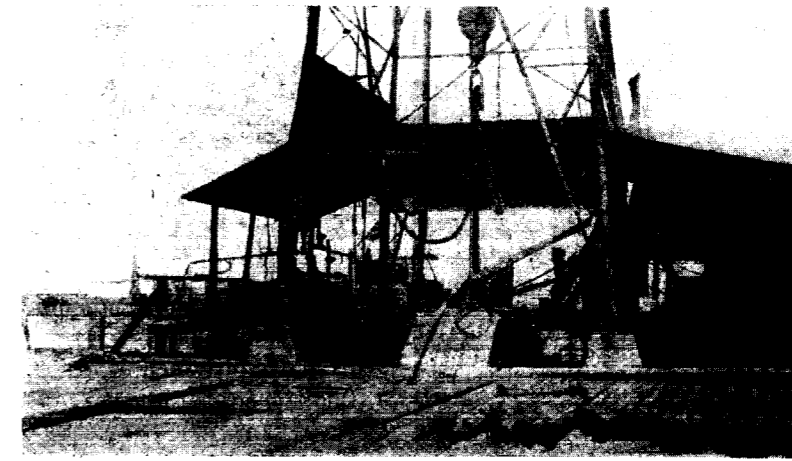
otros lo hacen en pico de flauta. En caso de rotura del varillaje es relativamente fácil la pesca en el primer



caso, en tanto que en el segundo es muy difícil. La

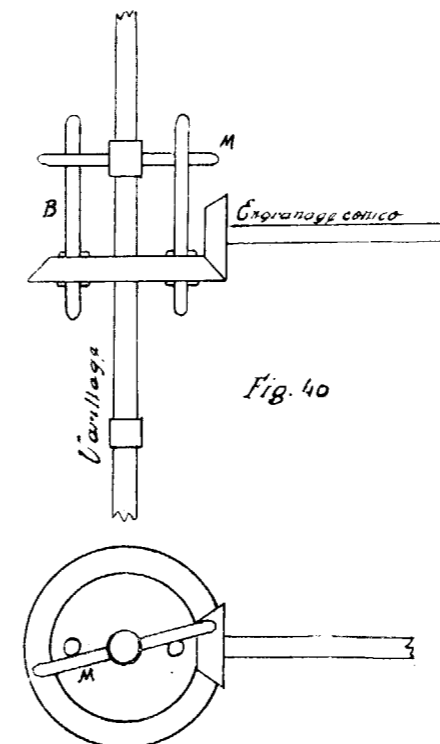
facilidad o dificultad se comprenderá, cuando se estudien los aparatos que se utilizan para pescar el varillaje.

equilibrado del aparato desde el momento que la profundidad y el peso del varillaje es algo considerable. Este método perforativo requiere una gran veloci-



Lago Maracaibo (Venezuela). Sondeo petrolífero por rotación. En el centro del piso del castillete se ve apoyado sobre él un trozo de varillaje y a la derecha, en el suelo, los tubos para el entubado del sondeo. También se ve la entrada del agua en el varillaje.

El aparato de suspensión y de giro del varillaje es la parte más importante de este sistema de perforación. La acción de la corona es tanto más eficaz cuanto



dad. Para que haya un buen rendimiento debe ser a lo menos de 100 vueltas por minuto.

La rotación y el descenso progresivo del varillaje sin detener el trabajo se efectúan del modo siguiente: el varillaje (fig. 36) se sostiene, mediante unos tornillos *V*, por el manguito largo *M*, que está suspendido del modo que relataremos después. Este manguito gira por la acción del tren de engrane *A, B*, accionado por la polea *P*. La unión del manguito a la rueda de engrane *B* se hace por una chaveta fija a la rueda, que puede resbalar a lo largo de una ranura longitudinal que está practicada en la parte externa del manguito; esto permite descender el manguito durante el trabajo sin suspender la perforación. El manguito debe tener la longitud de una varilla para reducir al mínimo las paradas. Cuando el manguito ha llegado al final de su carrera, se sube, se coloca otra varilla, y se prosigue el sondeo.

El tren de engranaje se monta sobre una fundación especial. En los aparatos Raky se instala sobre un «carro de rotación» que corre sobre unos carriles. Cuando se quiere sacar un testigo, no hay más que correr el carro hasta el punto del sondeo y poner la correa de mando.

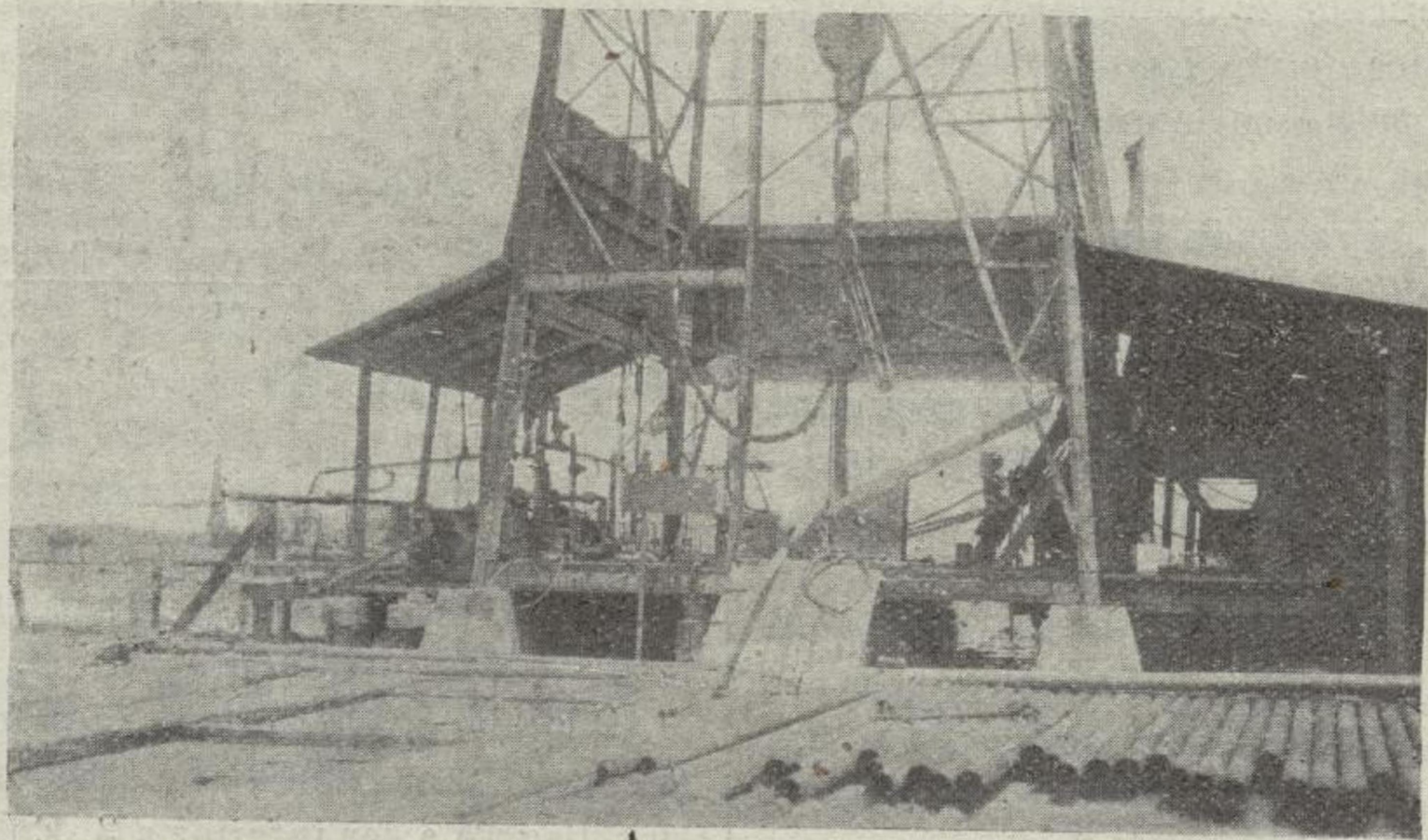
La suspensión del varillaje se consigue por tres sistemas:

- Procedimiento alemán.
- Procedimiento inglés.
- Procedimiento norteamericano.

En el primero (fig. 37) la suspensión se verifica con un cable *g*, unido directamente a la cabeza del varillaje, provisto en esta parte de un rodamiento de bolas. El cable pasa por la polea *P* montada en la parte alta del castillete, y se equilibra por un sistema apropiado de contrapesos *M*.

El procedimiento inglés (fig. 38) se basa también

más grande es la presión que ejerce sobre la roca; sin embargo, hay que evitar que sea demasiado, porque hay el peligro de que se acuñe el trépano en el caso de ser de acero, o de que se desprendan los diamantes cuando se trate de otra clase de coronas. La presión debe oscilar entre 300 y 400 kilogramos para una sección corriente, y esto obliga a que se establezca un



Lago Maracaibo (Venezuela). Sondeo petrolífero por rotación.
En el centro del piso del castillete se ve apoyado sobre él un trozo de varillaje y a la derecha, en el suelo, los tubos para el entubado del sondeo. También se ve la entrada del agua en el varillaje.

en el contrapeso; pero la suspensión se hace con cadenas o cables que se fijan a un cojinete especial de bolas, *Q*, sobre el cual descansa el manguito *M* por el intermedio de un collar *c*.

En el sistema americano la suspensión del manguito se logra hidráulicamente. La disposición es la de la figura 39. Este aparato se maniobra por medio de un juego de llaves.

Según hemos visto, la rotación en este sistema se hace por medio del tren de engrane que actúa sobre el manguito. Modernamente se está empleando otro procedimiento de mando del varillaje sin necesidad de manguito. El varillaje (fig. 40) tiene fijadas unas manillas *M*, sobre las que golpean dos barrones fuertes de acero *B*. Estos barrones se fijan verticalmente en la rueda horizontal de engrane. Al girar esta rueda, los barrones arrastran en su giro a las manillas, o sea al varillaje. La suspensión se hace según el sistema inglés o alemán. Este método es más sencillo que el anterior porque no tiene manguito, el cual dificulta bastante el trabajo y se avería con alguna frecuencia.

LUIS JORDANA Y SOLER

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBÓN

ESTUDIOS PRELIMINARES
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

(Continuación.)

XXXVIII

SECADO DE LOS SCHLAMMS

Muchas de las disposiciones que acabamos de enumerar son aplicables al secado de esta categoría, cuando ha sido tratada en rheolavadores especiales o procede de spitzkasten. No sucede lo mismo cuando la depuración se ha logrado mediante los procedimientos de flotación, en cuyo caso, y para resolver el verdadero problema del secado, hay que recurrir a uno de los métodos siguientes:

- 1.º Mezclar los finos flotados, en las debidas proporciones, a los menudos lavados;
- 2.º Efectuar su secado mediante aparatos mecánicos apropiados;
- 3.º Mediante secadores térmicos, y
- 4.º Determinando su coagulación en caliente o en frío empleando reactivos adecuados.

1.º MEZCLA DE LOS POLVOS Y SCHLAMMS FLOTADOS A LOS MENUDOS LAVADOS.—Establece Sauvet (1) que, de una manera general, no es recomendable incorporar una gran proporción de schlamms flotados a los menudos 2-10 lavados.

Se ha reconocido, en efecto, que el vaciado de las torres agotadoras del menudo 0-10 así reconstituido, sería muy difícil, perdiéndose además mucho carbón en el agua que desborda las torres. Por otra parte, du-

rante el llenado de la tolva se formarán espumas en cantidades tanto más importantes cuanto menor sea la proporción de agua de arrastre de la clase 2-10 lavada con relación al volumen de finos procedentes de los aparatos de flotación, dando lugar al desbordamiento de la torre, a pesar de los rompeespumas colocados en ella.

Conviene, pues, que la relación volumétrica

$$\frac{\text{carbón 1-10 mm.}}{\text{carbón flotado}}$$

sea, por lo menos, igual a 6. Y si dicha proporción de mezcla es usada, la duración del secado del producto 0-10 obtenido es relativamente corta. En veinticuatro a treinta y seis horas la proporción de humedad accidental queda reducida a 10 por 100 y el vaciado de las torres es completamente normal.

Pudiera suceder que la proporción de carbón flotado fuese tan grande que el valor de la relación anterior llegase a ser inferior a 3. En este caso se procedería de la forma siguiente: se repartirían los schlamms flotados de un modo uniforme sobre los 1-10 lavados y el conjunto quedaría sobre una tela metálica con perforaciones de 3/10 de milímetro, montada sobre un bastidor que recibiría unas doscientas sacudidas por minuto. Así se logrará una mezcla homogénea de la espuma y los finos lavados, y la clase 0-10 reconstituida no contendrá más que 14 a 15 por 100 de humedad, después de una permanencia de veinticuatro horas en las torres secadoras, cuyo vaciado no ofrecerá dificultades.

Creemos, sin embargo, que no es esta la mejor solución, y que se logran mejores resultados añadiendo a los finos previamente secados los schlamms también deshidratados por uno de los medios que vamos a estudiar a continuación.

2.º SECADO DE LOS SCHLAMMS FLOTADOS MEDIANTE APARATOS MECÁNICOS APROPIADOS.—Estos aparatos pueden dividirse en dos grupos: unos que trabajan efectuando un cierto vacío, y otros en que el secado se efectúa por presión (secadores centrifugos y filtros-pressas).

La fuerza necesaria para el secado aumenta en el orden en que han sido agrupados estos aparatos: en un filtro Oliver la succión no puede ser superior a una atmósfera, y, en cambio, en los secadores centrifugos la fuerza empleada puede ser equivalente a varios centenares de atmósferas. Parece natural que cuanto mayor sea la fuerza requerida más completo será el secado del carbón; sin embargo, debe tenerse en cuenta que a veces una gran parte de dicha fuerza se emplea en vencer dificultades mecánicas del aparato a que se aplica y no en el secado propiamente dicho.

Son muchas las instalaciones en las que entre los aparatos de flotación y los deshidratadores que vamos a describir a continuación se intercalan los espesadores de que nos hemos ocupado anteriormente con el fin de reducir previamente la proporción de agua del género a tratar en los filtros y secadores térmicos, espesadores que lo mismo sirven para preparar la pulpa

que alimentar las unidades de flotación, que para reducir a un 40 por 100 el contenido de agua de las espumas que salen de dichas unidades.

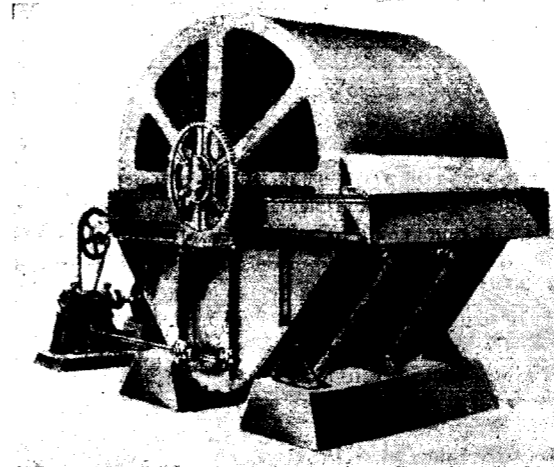


Fig. 72.

FILTROS DE VACÍO.—Consisten en un tanque en el que se vierte el género a secar, y dentro del cual per-

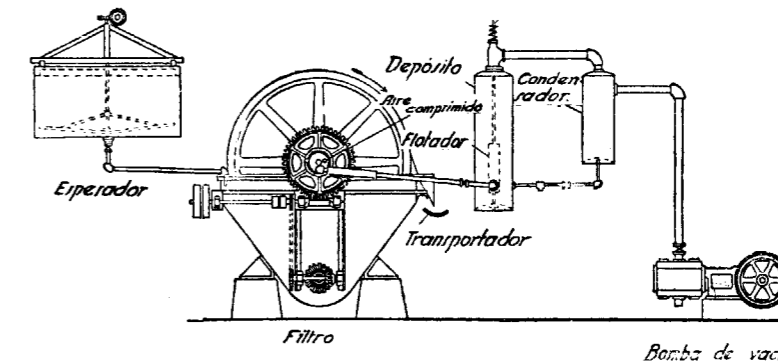


Fig. 78.

manece sumergida la mitad inferior de un tambor de fundición. Concéntricamente a su llanta se dispone, exterior o interiormente, una tela metálica, y como la llanta del tambor es ranurada, resulta que el espacio anular que queda entre ella y el filtro es así dividido en una serie de células convenientemente agrupadas y comunicadas por tubos dispuestos radialmente con un distribuidor. Este tiene, de ordinario, cuatro cámaras, dos de las cuales, las mayores, están en comunicación con los tubos de vacío (zona de succión y secado), y las otras dos con los tubos de aire comprimido y de agua (zona de desprendimiento del género y de lavado del tamiz).

Con esta ligera descripción es fácil darse cuenta del funcionamiento del filtro.

Cuando las células se sumergen en el tanque se efectúa una aspiración por los tubos de vacío, aspiración que determina la adherencia sobre el tamiz filtrante de una capa de carbón de unos 10 milímetros de espesor, carbón que al abandonar el tanque pierde una gran parte del agua por el vacío que se hace a través de él.

Continuando el tambor su giro, las células anteriores se ponen en comunicación con los tubos de aire comprimido, que desprenden el género del tamiz, y después con los de agua que efectúan la limpieza del mismo y dejan dichas células en condiciones de que se repita el ciclo de operaciones.

Muchos son los tipos de secadores, funcionando bajo tales bases, que han sido lanzados al mercado; a continuación describiremos el filtro Oliver, dejando para el capítulo siguiente la descripción de algunos otros tipos.

FILTRO OLIVER.—Consiste (figuras 72 y 73) en un tambor de 2,50 metros de largo e igual diámetro, siendo, por tanto, de unos 18 metros cuadrados su superficie filtrante. Esta superficie está constituida por un tamiz de latón del número 36.

Un aparato de este género puede tratar por hora de 26 a 28 toneladas de lamas flotadas con 50 por 100 de agua, y cuya proporción puede ser rebajada a 17 por 100, con un gasto de 40 caballos por hora para el equipo completo.

Su operación es sumamente costosa, pues, a más de que el aparato es muy caro, sus gastos de funciona-

miento son muy elevados, por lo que va cayendo en desuso.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Noviembre de 1931.

(Continuará.)

Sociedades.

COMPañÍA SIDERÚRGICA DEL MEDITERRÁNEO

En la Junta general que esta Sociedad celebró el 17 de Mayo se aprobó la siguiente memoria:

ACCIONES

Se hallan en circulación las mismas que en el ejercicio anterior, o sean, 130.000 números 1/130.000, por un valor nominal de 65.000.000 de pesetas.

OBLIGACIONES

Se han amortizado de conformidad con los correspondientes cuadros de amortización 4.489, quedando actualmente en circulación 115.511.

GASTOS DE EMISIÓN DE OBLIGACIONES

No ha tenido ninguna alteración el saldo de esta cuenta, siendo el mismo que el del ejercicio anterior de 70.409,86 pesetas.

(1) *Revue de l'Industrie minière*, 15 de Agosto de 1926.

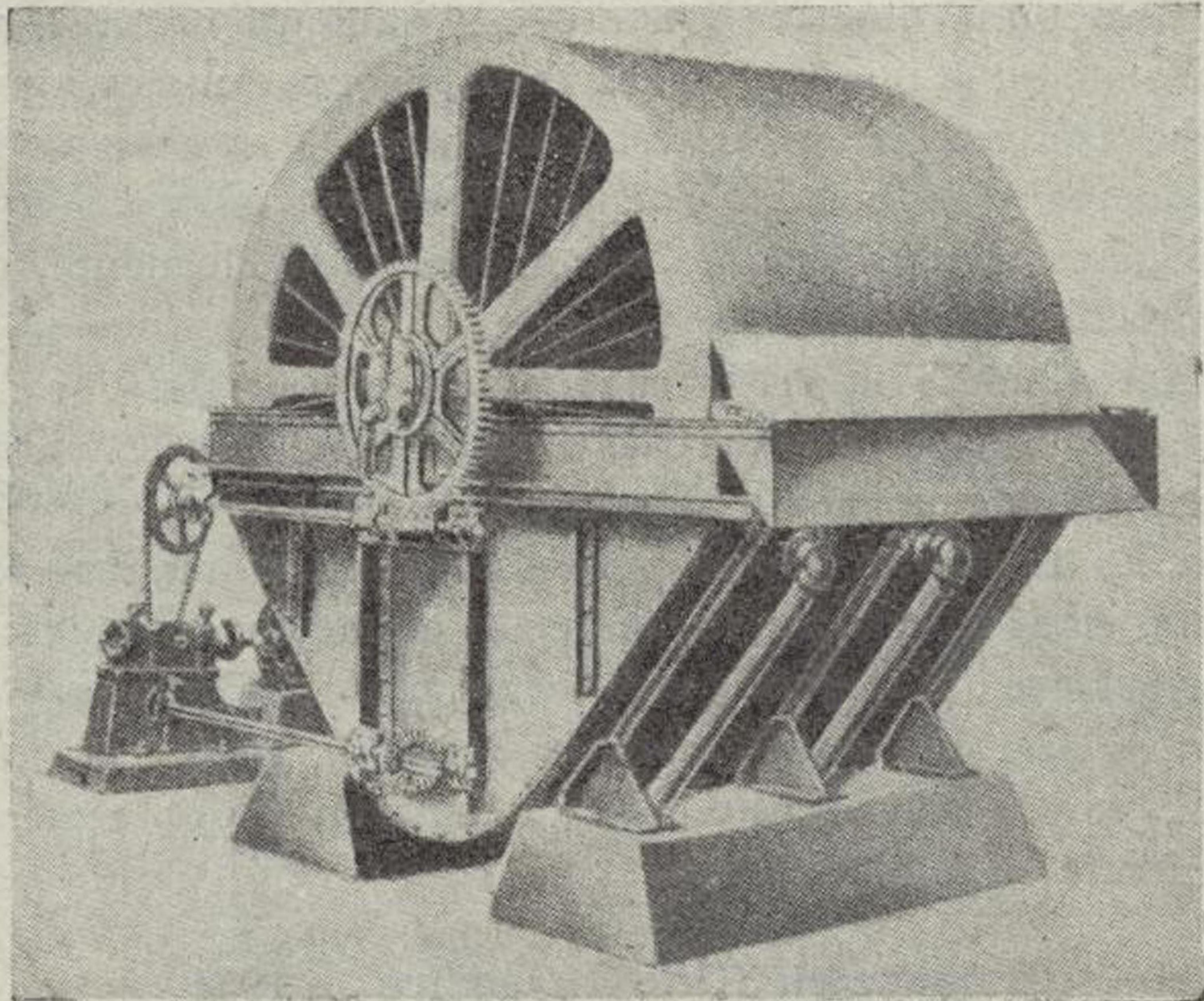


Fig. 72.

Вид сзади. Consistorium in ...

derecho a ir ocupando las primeras vacantes que ocurran en el orden que hayan sido propuestas.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 3 de Agosto de 1932.—*Marcelino Domingo*. Señor director general de Minas y Combustibles.

Programa que ha de regir en las oposiciones convocadas entre capataces facultativos de Minas y Fábricas metalúrgicas, para la provisión de siete plazas en el Cuerpo de Ayudantes de Minas, con la categoría de ayudantes primeros y sueldo anual de 5.000 pesetas.

- 1.º Escritura al dictado, con buena letra y ortografía.
 - 2.º Rotulación, dibujo lineal y topográfico, expresando la altimetría con curvas de nivel.
 - 3.º Aritmética.—Ejercicios sobre el sistema decimal, proporciones y regla de tres.
 - 4.º Álgebra.—Ejercicios sobre logaritmos, resolución de ecuaciones de primer grado, de una o más incógnitas.—Manejo de la regla de cálculo.
 - 5.º Geometría.—Ejercicios sobre áreas y volúmenes.
 - 6.º Trigonometría.—Ejercicios sobre manejo de tablas de líneas trigonométricas naturales y de tablas logarítmicas. Resolución de triángulos rectilíneos.
 - 7.º Topografía.—Lectura de aparatos de división y nomius distintos.—Ejercicios de gabinete de cálculo de coordenadas y representación gráfica de itinerarios con umbos por ángulos, manejando las tablas de líneas naturales. Problema sobre orientación magnética de un grupo minero cuyas conexiones fueron demarcadas con distintas declinaciones.
 - 8.º Levantamiento de un plano de itinerario, radiación o triangulación, determinando las cotas de diferentes puntos en la extensión y detalle que el Tribunal determine y en el lugar que éste fije. Representación gráfica de estos levantamientos. (En lo que respecta a triangulaciones y problemas que en ella se presenten, ha de tenerse en cuenta la extensión con que son tratadas en la obra de Suárez Inclán.)
 - 9.º Ejercicios sobre el terreno de nivelación, curvas de nivelación y perfiles, manejando el nivel de anteojo.
 10. Legislación de Minas.—Ejercicios prácticos sobre tramitación de registros mineros.
- Los aspirantes han de presentarse provistos de papel y demás útiles de dibujo, así como tablas de logaritmos con siete cifras decimales y tablas de líneas naturales con cinco cifras.

Variedades.

Viaje de los alumnos de quinto año de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.—Hace algunos días han regresado a Madrid los alumnos de quinto año de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, después de haber verificado un viaje de instrucción por las cuencas mineras de carbón y hierro, y por la región siderúrgica de Lorena (Francia), acompañados de los profesores de esa Escuela D. Luis Jordana y D. José Casaus.

La visita ha sido muy minuciosa y de gran provecho, y en ella han estudiado los grandes adelantos de la minería del hierro y del carbón de las zonas de Homecourt, donde la explotación se verifica sin hundimiento, Moyeuve (con hundimiento) y Mehrlebach. En toda la cuenca de hierro se extraen 34 millones de toneladas de dicho mineral del 34 por 100 y en ella se emplea como explosivo el oxígeno líquido.

También visitaron las modernísimas instalaciones, de poco más de un año, que han montado las acerías de Rombas, Huckange y Neuves Maisons.

La fabricación del cok para electrodos a partir de la brea de hulla.—El cok que sirve para la fabricación de los electrodos empleados en electroquímica y electrometalurgia provenía casi exclusivamente, hasta 1929, de la destilación de los petróleos brutos o del cracking. En esta última operación su formación es inevitable.

Alemania importaba todos los años de 30.000 a 35.000 toneladas, de las cuales el 85 por 100 provenía de los Estados Unidos y el resto de Galitzia (Polonia).

En el *Chemiker Zeitung* de Enero, A. Sander describe los nuevos procedimientos empleados desde hace poco en Alemania y que permiten obtener un cok para electrodos de calidad superior a la del cok de petróleo.

Durante la guerra los alemanes fabricaron cok para electrodos sometiendo la brea de hulla a la destilación pirogenada en retortas cilíndricas de fundición de 1,50 a 2,50 metros de diámetro calentadas con carbón, pero el cok obtenido era de composición muy variable, según los puntos de la retorta donde se había formado. Además, las retortas llevadas a alta temperatura, no podían resistir más que unas 22 operaciones; por perfeccionamientos sucesivos de la fundición y de la marcha de la operación, su duración se prolongó a 56 y posteriormente a 100 operaciones; pero el procedimiento resultaba dispendioso, pues no se pasaba más que de 1 a 2,5 toneladas a la vez y cada operación duraba de veinticuatro a treinta y seis horas, de las cuales diez a doce se empleaban en el enfriamiento del horno.

La superproducción de brea, debida a la generalización de la pirogenación de la hulla en las coquerías y de la recuperación de los subproductos ha conducido a buscar nuevos empleos de la brea, y esto es lo que ha intensificado la fabricación del cok para electrodos. El procedimiento más importante que ha permitido obtener este resultado es el de la *Bergbau Aktiengesellschaft Lothringen*, de Bochum, en el Ruhr.

La pirogenación de la brea se efectúa en 25 hornos antiguos de cok en mampostería y que han sido reformados ligeramente. Estos hornos son cámaras bajas, bastante anchas, cerradas en sus dos extremidades laterales por puertas de acero de cierre hermético. Se cargan por la parte alta 6 toneladas de brea fundida vertida directamente de vagones cisternas que la llevan de las fábricas donde se destila el alquitrán. Después de la calcinación el cok es deshornado y regado con agua como en el caso del cok de hulla.

Por este procedimiento se fabricaron 4.985 toneladas de

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 plas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

cok para electrodos en 1929 y 11.321 en 1930. La producción de 1931 no se conoce todavía, pero será superior a la de 1930. Existe el propósito de construir hornos semejantes en Alta Silesia, donde también hay cantidades considerables de brea.

El cok de brea es más homogéneo que el de petróleo; es mucho más compacto y no tiene más que 0,5 por 100 de cenizas (0,80 a 1,90 por 100 para el cok de petróleo de los Estados Unidos), 0,50 por 100 de materias volátiles (hasta 11 por 100 en el cok americano) y no contiene azufre (alrededor de 1 por 100 en el cok americano). Como consecuencia de esta actividad en la fabricación, Alemania no solamente no importará cok para electrodos, sino que se convertirá en país exportador de dicho producto.

Un procedimiento análogo al que se emplea en Bochum, pero en el que se trata brea de lignito y pez procedente de la destilación del alquitrán de madera, suministra también un buen cok de electrodos, pero en pequeñas cantidades.

El cok de brea puede tener otras aplicaciones distintas de la fabricación de electrodos. Puede reemplazar ventajosamente al carbón de madera en ciertas operaciones metalúrgicas, por ejemplo, en la fabricación de ciertos aceros especiales. Aproximadamente se consume 40 por 100 menos para obtener los mismos resultados.

Personal.—Se destina al Distrito minero de Murcia al ingeniero tercero D. Manuel Alvarez González; al Distrito minero de Zaragoza al ayudante primero D. Calixto Luis de Llanos López; al Distrito minero de La Coruña al ayudante primero D. José María Fernández Peláez, y al Distrito minero de Vizcaya al ayudante primero D. Román Alfredo Palomo Osorio.

CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

PRECIO DE COMPRA DE MINERALES DE PLOMO

El Consorcio del Plomo en España, a tenor de lo dispuesto en el Real decreto de 9 de Marzo, Reglamento aprobado por Real orden fecha 30 del mismo mes y Real orden de 16 de Abril de 1928, ha fijado las bases para la valoración del precio de compra de los minerales de plomo que se entreguen a las fundiciones durante el corriente mes de Agosto, conforme se expresa a continuación:

1.º *Cotizaciones medias del mes de Julio de 1932.*

Plomo:
Al contado, £ 9.16.4 ³/₄; a plazos, £ 10.3.0 ³/₄; promedio, £ 9.19.8 ³/₄, o sea en decimales £ 9,985.

Plata:
Al contado, peniques 18,27; a plazos, 18,33; promedio, 18,30.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 44,123.
2.º *Deducciones correspondientes al plomo, por seguro y comisión, flete, gastos de embarque e impuestos.*

Las fijadas por la Real orden de 16 de Abril de 1928.
3.º *Deducción correspondiente a la plata, por flete y seguro.*

2 por 100 de la cotización media.
4.º *Precios Pm por tonelada métrica de plomo en barra, sobre muelle puerto.*

$$Pm = \frac{(9,985 \times 0,985 - 0,50) \times 44,123 \times 1,000}{1,016} - E =$$

405 41 pesetas — E,
o sea para los puertos de:
Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 406,41 — 18,50 = 391,91 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 406,41 — 15,00 = 390,41 pesetas.
5.º *Precios Pf por tonelada métrica de plomo en barra, en fundición.* (Pf = Pm — T).

Para las fundiciones de:
Cartagena o Rentería, 391,91 — 0,00 = 391,91 pesetas.
Málaga, 390,41 — 0,00 = 390,41 pesetas.
Bellmunt, 391,91 — 9,75 = 382,16 pesetas.
Peñarroya, 390,41 — 15,15 = 375,26 pesetas.
Linares, 390,41 — 31,35 = 359,06 pesetas.

6.º *Precios P por tonelada métrica de plomo contenido en los minerales que se entreguen a las fundiciones.* (P = Pf. × 0,955)

Para las fundiciones de:
Cartagena o Rentería, 391,91 × 0,955 = 374,27 pesetas.
Málaga, 390,41 × 0,955 = 372,84 pesetas.
Bellmunt, 382,16 × 0,955 = 364,96 pesetas.
Peñarroya, 375,26 × 0,955 = 358,37 pesetas.
Linares, 359,06 × 0,955 = 342,90 pesetas.

7.º *Precio general por kilogramo de plata contenida en los minerales.*

$$P = \frac{18,30 \times 44,123 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 106,02 \text{ pesetas.}$$

8.º *Descuento por gastos de fusión y desplatación, por tonelada métrica de mineral, con ley básica del 65 por 100 de plomo.*

Para las fundiciones de la zona de Cartagena, 113 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre dicha ley básica, y en 0,50 pesetas por cada tipo de plomo por bajo de la misma, hasta la ley límite de 30 por 100.

Para las demás fundiciones, 116 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre la citada ley básica.

9.º *Acarreos y transportes de los minerales.*
Los gastos por estos conceptos, desde las minas a las fundiciones (o hasta ponerlos sobre vagón en Linares, para los que salgan de esta región con otro destino), son de cuenta de las minas.
Madrid, 6 de Agosto de 1932.— El secretario, *Enrique Lacasa*.

Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

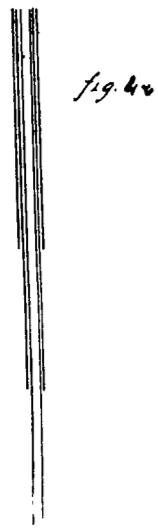
Según disposición del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, se ha acordado que durante el mes de Agosto rijan en España para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo los mismos precios que rigieron en el mes de Julio.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

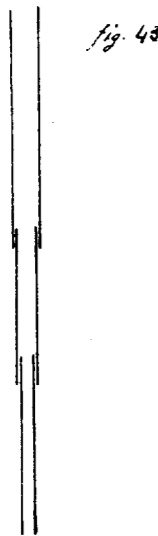
METALES
Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de
FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

cie, hay necesidad de hacerlos más cortos; esto implica una disminución rápida del diámetro de los agujeros. Además, en este sistema es difícil obtener una junta estanca tan perfecta como en los entubados completos.



Hay un sistema de entubado que es el menos costoso: el entubado por columnas perdidas (fig. 44). Esta disposición es conveniente cuando se trata de explotaciones temporales, pero es poco adecuada en explotaciones petrolíferas de gran duración.

Por lo dicho se comprende que el diámetro de los



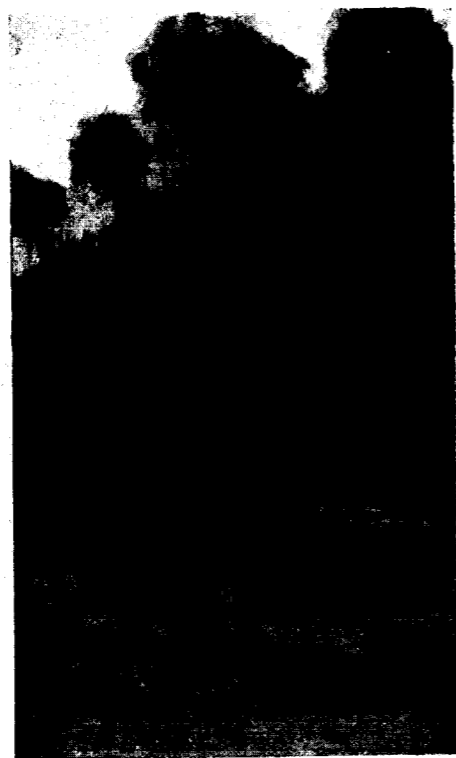
sondeos va disminuyendo en profundidad, y el final será tanto menor cuanto más profundo sea el taladro.

Hay que partir de un diámetro inicial grande para que el final sea de una magnitud aceptable, teniendo en cuenta el número probable de entubados que hay que introducir. La determinación de esto es difícil cuando el terreno no se ha explorado previamente, y en ese caso hay que estudiar bien la estratigrafía de las regiones circundantes para ver si es posible prever, siquiera aproximadamente, la naturaleza de las rocas que se han de encontrar en profundidad. Cuando la zona que hay que sondear es ya conocida por otros trabajos, se deben tomar como base los datos que ya se poseen.

Las cifras medias adoptadas en la práctica para diámetros iniciales son las siguientes:

650 mm.	para sondeos de 1.100 a 1.120 mts. de profundidad.
600	— — 1.000 a 1.110
550	— — 900 a 1.000
500	— — 800 a 900
450	— — 700 a 800
400	— — 600 a 700
350	— — 500 a 600
300	— — 400 a 500
250	— — 300 a 400
200	— — 200 a 300
150	— — 100 a 280
100	— — 0 a 100

En general, estas cifras conducen a un diámetro final de 10 a 15 centímetros, que es suficiente en los



Lago Maracaibo (Venezuela). Sondeo petrolífero por rotación. Se ven apoyados sobre el castillete, en la parte interior, secciones de varillaje que tienen 50 metros cada una.

sondeos petrolíferos. Sin embargo, en Baku (Rusia) se hacen los diámetros finales de 20 a 30 centímetros; esto es debido al método especial que se emplea para la extracción del petróleo, y al deseo de facilitar la cementación que tanto se aplica en ese sitio.

Los tubos que se utilizan para el entubado pueden ser de acero estirado (sistema Mannesmann), o de hierro y acero soldado. La unión de los tubos se hace por medio de un manguito roscado, como vimos para los tubos del varillaje en la figura 7.^a, o atornillándose directamente entre sí. En la recepción de tuberías hay que comprobar si se cumplen los requisitos siguientes:

Rectitud del eje.

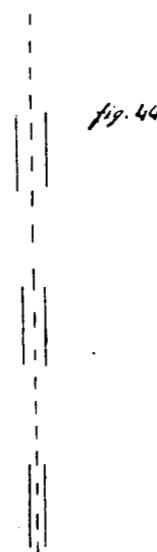
Forma circular de la sección. Las ovaladas dificultan la introducción y extracción de los tubos, y pueden encallar los trépanos.

Calidad de material: Debe ser de dureza media, y lo más homogénea posible.

Igualdad de los pasos de rosca.

INTRODUCCIÓN Y EXTRACCIÓN DE LOS TUBOS

Si la tubería puede descender por su propio peso, se deja caer por medio de los cables de maniobras. Cuando se ha introducido, se suspende con una llave



de retención, después se atornilla en el extremo superior otro trozo y luego se continúa profundizando.

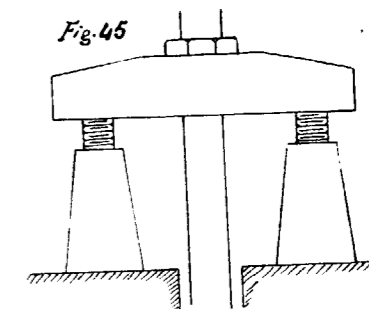


Detalle del engranaje de un tren de rotación y de la entrada de agua de limpieza en el varillaje.

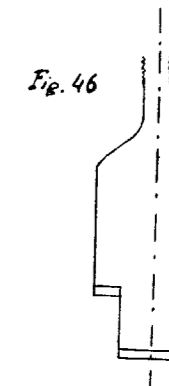
Si los frotamientos son tan grandes que se oponen al descenso de la tubería, hay que ejercer una presión sobre la cabeza de la columna. Esto se hace unas veces golpeando sobre un taco fuerte de madera que se coloca en el extremo superior de la tubería. Este sistema es económico y bastante rápido, pero tiene los inconvenientes de que se puede deformar la tubería y de que,

si el terreno es algo deleznable, pueden hundirse las paredes del sondeo al repercutir los golpes en él.

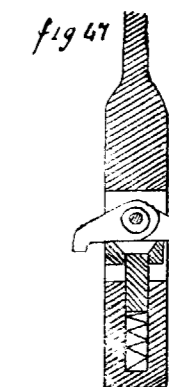
En estos casos se prefiere introducir la columna por la presión de una prensa de entubar, cuyo esquema es el señalado en la figura 45.



Sea cualquiera el sistema adoptado para la introducción de los tubos, hay que alisar previamente los agujeros para disminuir las causas de frotamiento. Para



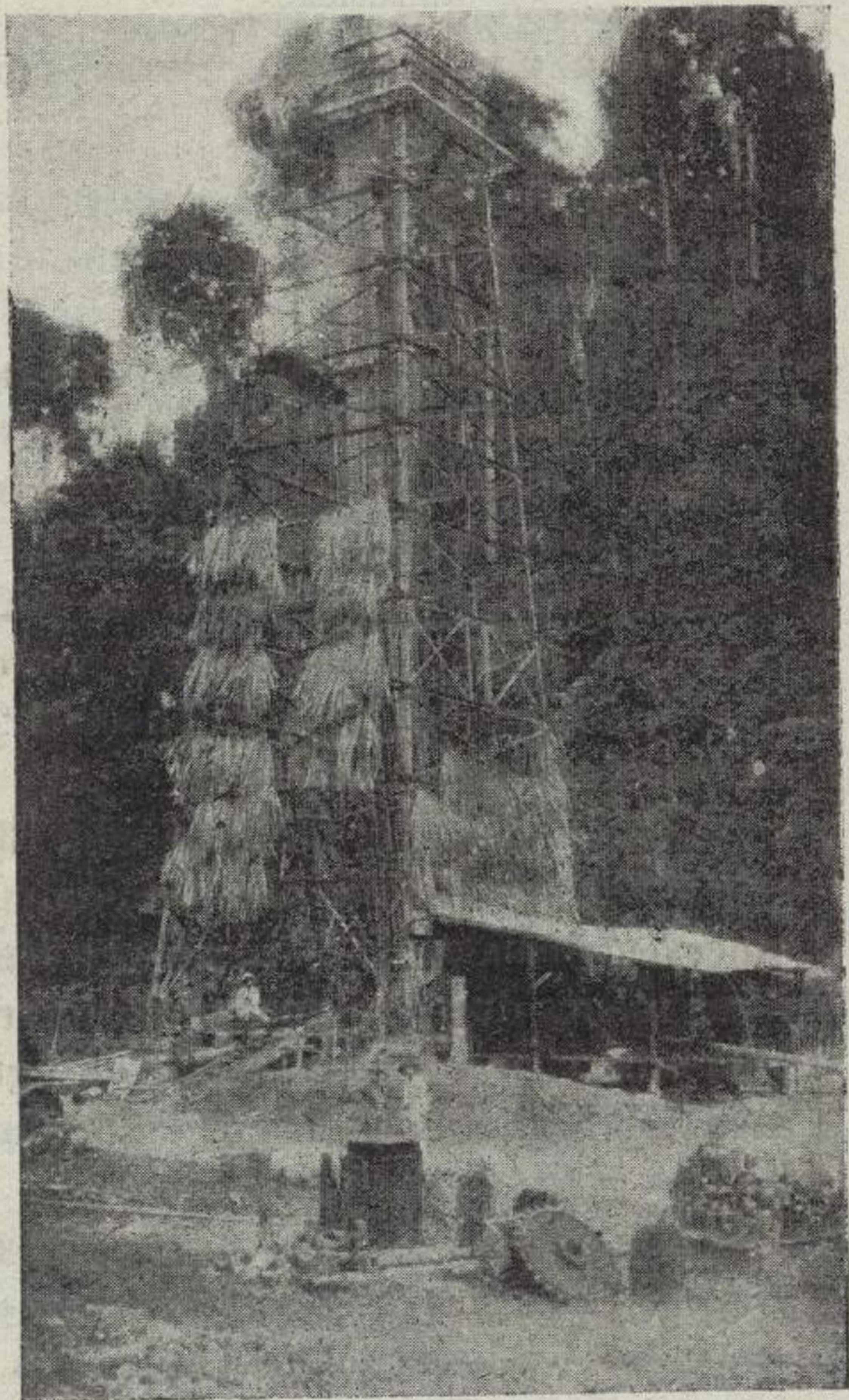
ello se emplea un alisador; consta de láminas cortantes situadas en las generatrices de un cilindro, cuyo diámetro es el del agujero. A este cilindro se imprime un



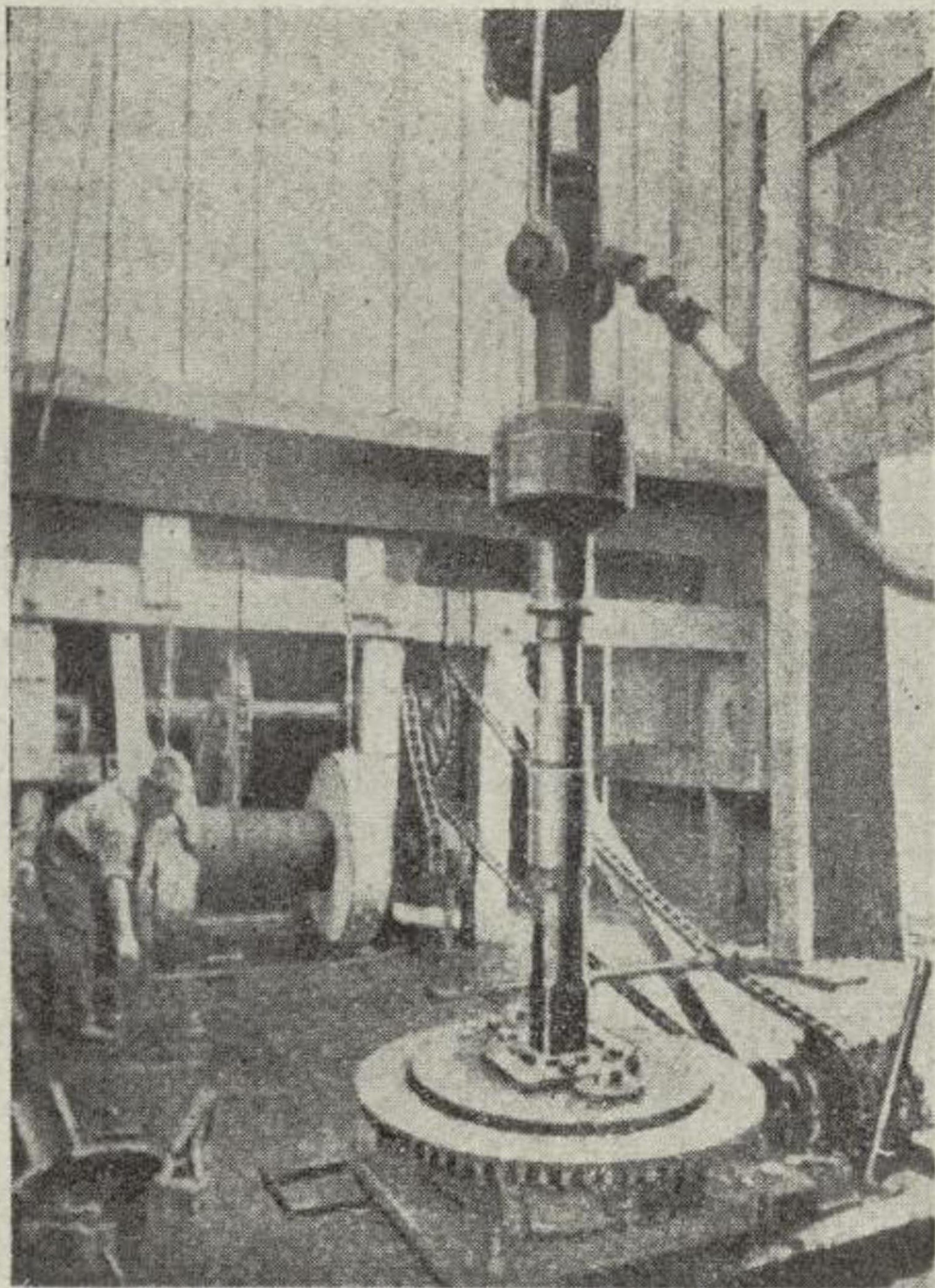
movimiento de giro, y las láminas rascan las paredes dejándolas lisas.

Hay casos en que después de trabajar con una tubería se presenta la circunstancia de que, al profundizar el taladro, la clase de terreno permite ensanchar el diámetro para introducir más la misma tubería. El ensanche se hace, o con un trépano excéntrico (fig. 46) o con un sistema de láminas móviles (fig. 47) que se repliegan cuando el aparato baja por el tubo.

Cuando se abandonan los sondeos se arrancan las



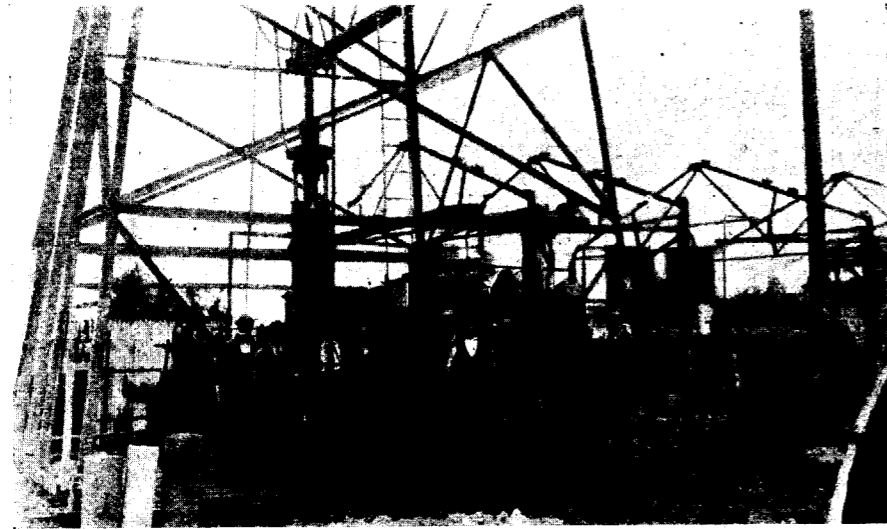
Lago Maracaibo (Venezuela). Sondeo petrolífero por rotación. Se ven apoyados sobre el castillete, en la parte interior, secciones de varillaje que tienen 50 metros cada una.



Detalle del engranaje de un tren de rotación y de la entrada de agua de limpieza en el varillaje.

tuberías, y sobre todo, si los tubos son roscados, pues, como se sabe, son muy caros.

Si las tuberías emergen a la superficie, y si el frotamiento es nulo o casi nulo, la extracción se hace con



Coombe Abbey (Inglaterra) Tren de rotación con suspensión hidráulica. A la izquierda, en el primer plano, se ven testigos del sondeo de 32 centímetros de diámetro.

los mismos cables de maniobras; pero si la adherencia de la tubería a las paredes del taladro fuera muy grande, hay que recurrir a la misma prensa de entubar que citamos antes.

Si los tubos no salen al exterior se les coge con una masa de hierro de forma de huso (fig. 48). Para extraer

Fig. 48



el tubo se vierte arena, y con esto se crea una gran adherencia entre el huso y el tubo, que casi siempre es bastante para efectuar la extracción.

Cuando no es posible extraer toda la tubería de una sola pieza, hay que cortarla en trozos pequeños. Para ello se utiliza el cortatubos: está provisto de unos buriles que salen y se hincan en el metal, cuando el aparato gira en un sentido, y que se esconden cuando lo hace en el otro.

ACCIDENTES EN LOS SONDEOS

Son bastante frecuentes los accidentes en los sondeos, y es muy raro que se practiquen sin averías de ninguna clase. Precisamente cuando surgen las averías es cuando se revela la pericia del sondeador, y puede decirse que, fuera de las inevitables, hay muchas que se eliminan si se tiene una buena experiencia de sondear.

Un accidente frecuente, y que es muy grave, es la rotura del varillaje. Como es natural, hay que sacar el

trozo que queda dentro del taladro. La pesca se hace con el *caracol* (fig. 49): consiste en una especie de dedo recurvado, con mordeduras en su parte interior, para asegurar más el objeto que se requiere aprisionar. Para

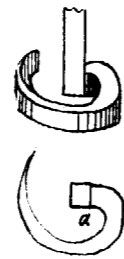


Fig. 49

coger la barra se pasa el aparato por debajo del ensanche o nudo que tienen todos los trozos del varillaje, y se le hace girar con rapidez para introducir la varilla en

la parte más estrecha de la curva que forma *a*, en cuyo momento se eleva ésta y queda suspendido el varillaje.

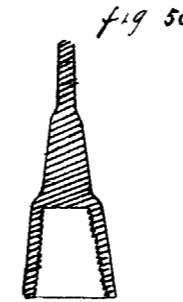
Este aparato sólo debe emplearse cuando la rotura del varillaje se ha hecho por la parte inferior de cada trozo, porque si no fuera así, además de ser más difícil la pesca, se correría el peligro de llevar encima del caracol un trozo largo de varilla que pudiera estar torcido, y entonces podría suceder que se hincara la parte superior en las paredes del taladro, impidiendo la extracción.

Cuando la rotura se hace en la parte alta de los trozos, es preferible usar la *campana de tuerca* (fig 50). Es una campana cónica roscada interiormente con un filete cortante. Con la campana se coge el trozo de varillaje por su extremo superior, y se guía para llevarla a la tuerca, la cual, mordiendo en él por el giro que se le imprime desde arriba, le saca cuando se la extrae.

Los objetos metálicos que caen a los taladros se extraen, cuando son pequeños, echando arcilla al fondo, que se apelmaza para que se incrusten bien: luego no hay más que sacar el testigo de arcilla. Si los objetos están adheridos a las paredes, hay que ensanchar pre-

viamente el agujero para que puedan salir con facilidad. En muchos casos ha dado buenos resultados el empleo de electroimanes.

Si los objetos caídos son tan grandes que su peso no permite la adherencia a la arcilla o a los electroimanes,



hay que romperlos previamente para convertirlos en proporciones manuales.

Los hundimientos de los sondeos cuando está dentro el varillaje, son accidentes muy graves. En este caso hay que desmontarlo por trozos; para esto se emplea el *agarrador de pinzas* (fig. 51). En posición nor-

Fig. 51



mal las ramas están abiertas y encajan bien en el extremo de la varilla. En el instante que conviene, se deja caer el anillo de cierre *s*, y éste fija las ramas del agarrador a la varilla. En seguida se hace girar el conjunto en el sentido que se quiera para desenroscar la varilla, y después se extrae. Inmediatamente se limpia el taladro con la cuchara en toda la longitud del trozo de varillaje que se ha sacado, y después se continúa la extracción de los trozos siguientes.

En los sondeos petrolíferos, sean o no surgentes, se desprenden cantidades grandes de gases que, al formar con el aire mezclas detonantes, pueden provocar incendios.

Los hogares de las calderas deben estar alejados de los sondeos; se deben adoptar precauciones para el alumbrado de noche; hay que evitar que los aparatos de giro no produzcan chispas; y en fin, hay que tomar las disposiciones necesarias para que no se incendien los gases que desprenden los taladros. En todos los países hay reglamentaciones especiales para evitar los incendios, pero en Galitzia es donde han dado más importancia a este asunto.

Cuando se incendia el petróleo de un taladro sur-

gente hay siempre una cantidad del mismo que escapa a la combustión. Este corre por la superficie y puede propagar el incendio. Por esto conviene establecer de antemano muretes de tierra alrededor de los emplazamientos de los sondeos y asegurar con grifos y bombas la evacuación del petróleo que escape al incendio. Muchas veces se ha ensayado apagar los incendios con tierra; es un trabajo penoso que puede durar muchos días, y cuando el incendio es violento, es ineficaz. Por esta razón obligan en algunos países (Rumania) a que los sondeos estén dotados de medios seguros de extinción por ácido carbónico, vapor de agua u otras materias adecuadas.

ESTUDIO DEL TERRENO INDICIOS DE PETRÓLEO

ESTUDIO DE LOS TERRENOS PETROLÍFEROS

Cuando se trata de una región explorada, los restos pétreos que se extraen en los sondeos son suficientes para saber qué nivel geológico se atraviesa, pero si se quiere más detalles es menester practicar la extracción de testigos.

Existen aparatos especiales llamados *estrattímetros* que determinan la orientación de los testigos con relación al norte magnético, y de ésta se puede deducir la dirección de las capas.

Cuando la presión de los gases alojados en una capa petrolífera es suficiente para hacer que el petróleo sea surgente, el descubrimiento de aquélla no ofrece dificultad; pero cuando el petróleo se encuentra bajo la forma de impregnaciones más o menos importantes, hay que adoptar precauciones especiales para que los *indicios de petróleo* no pasen inadvertidos.

Si se trabaja con inyección continua de agua, el aceite arrastrado por ella sobrenadarán en los estanques de decantación. Cuando la limpieza es discontinua, las trazas de petróleo estarán enmascaradas en los lodos que se extraigan. Para descubrirlas se lavan los lodos con agua, de preferencia caliente, y luego se decantan las aguas para que se acuse la presencia del petróleo.

LUIS JORDANA Y SOLER
Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

Seccion oficial.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

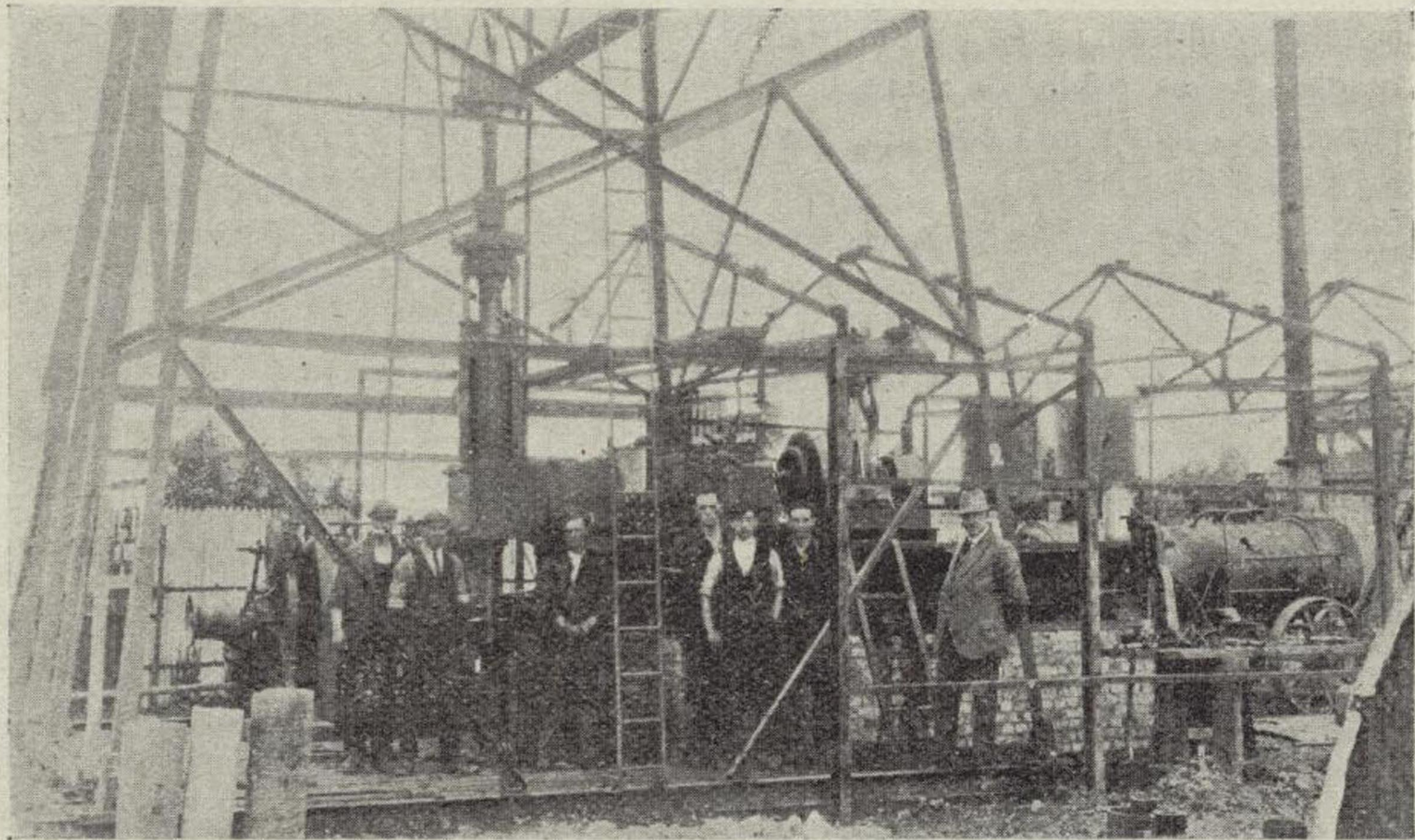
Conclusiones para la reforma de la enseñanza técnica (1)

5.ª Cada cuatro años, al menos, los Claustros harán una revisión de programas, materias y material de enseñanza, cuyo resultado será informado por otra Comisión especial de análoga composición.

6.ª A las cátedras del período preparatorio podrán optar los ingenieros de todas las especialidades, los arquitectos y los doctores de las cuatro Secciones de la Facultad de Ciencias.

La provisión de estas cátedras se hará por concurso y

(1) Véase el número anterior.



Coombe Abbey (Inglaterra) Tren de rotación con suspensión hidráulica. A la izquierda, en el primer plano, se ven testigos del sondeo de 32 centímetros de diámetro.

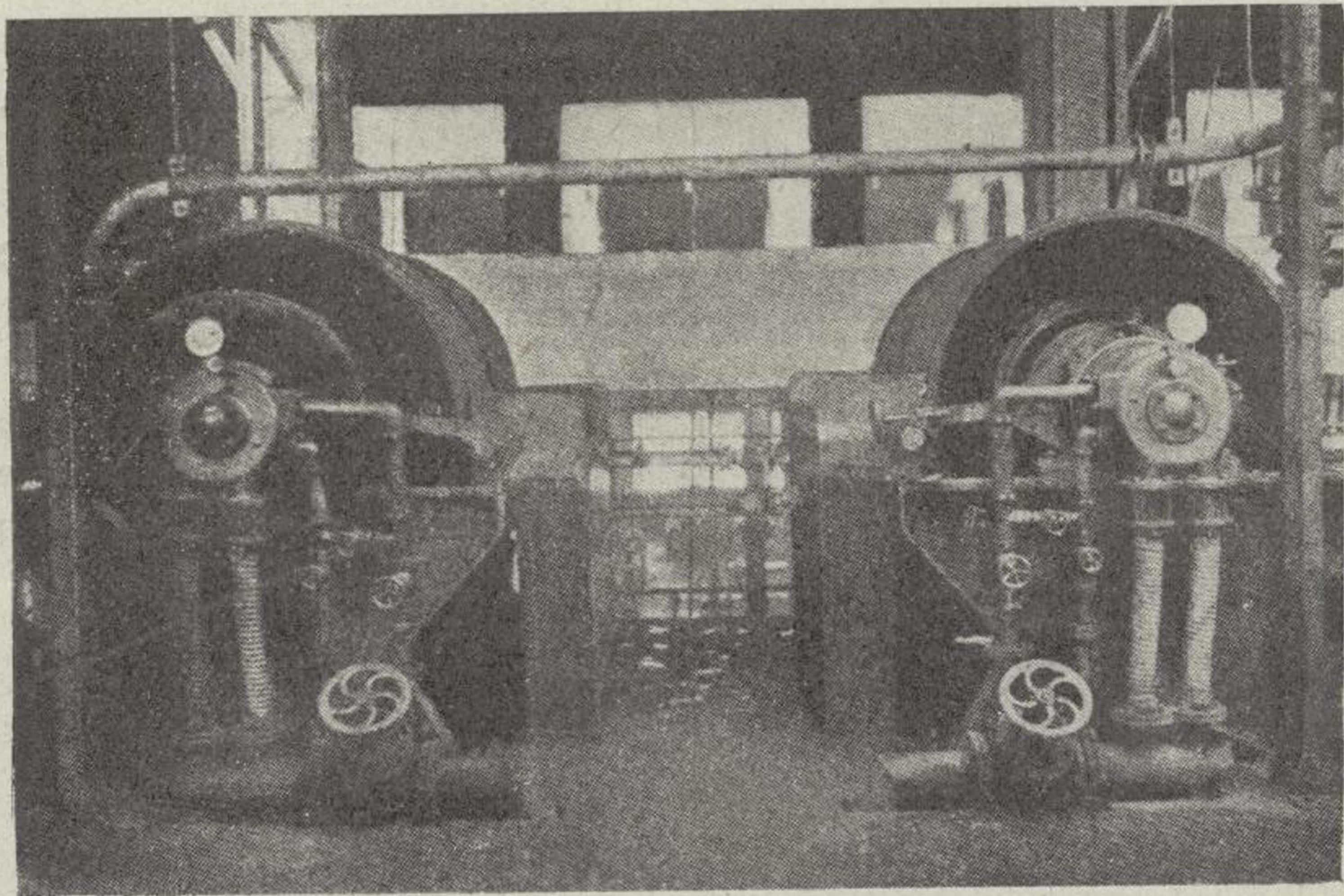


Fig. 74

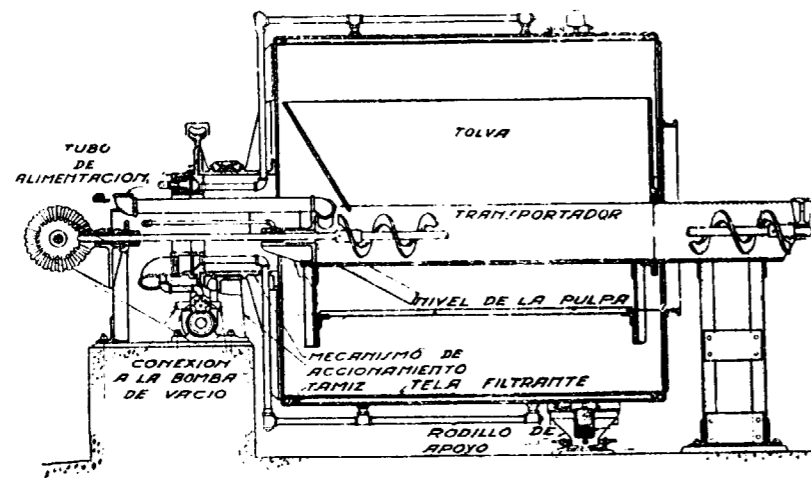


Fig. 75.

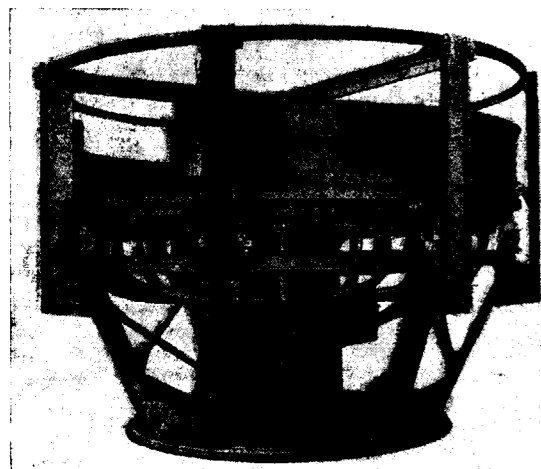


Fig. 76.

tos radialmente, lo que reduce notablemente la altura del filtro.

La alimentación se efectúa por un tubo dispuesto

debajo del elevador, y cuando el filtro ha dado una vuelta completa se retira el material secado por medio del elevador.

La capacidad de estos filtros depende, naturalmente, de la composición volumétrica del género a tratar. Si éste contiene una proporción importante de granos la capacidad es grande, pero si abundan los lodos se retrasa mucho el secado por atorarse los tamices; suele variar entre 0,5 y 1,5 tonelada-hora por metro cuadrado de superficie filtrante.

Se han aplicado estos filtros a schlamms tratados por el método de Kleinbentink. Estos schlamms contenían de 12 a 16 por 100 de partículas en suspensión y han podido ser secados sin someterlos a un tratamiento previo para espesarlos. Con schlamms más diluidos se reduce mucho el espesor del lecho que se deposita sobre el tamiz, y, por tanto, se precisa una instalación de mayor número de unidades, a menos de que entre éstas y los aparatos de lavado se intercalen spitzkasten o espesadores que permitan aumentar la

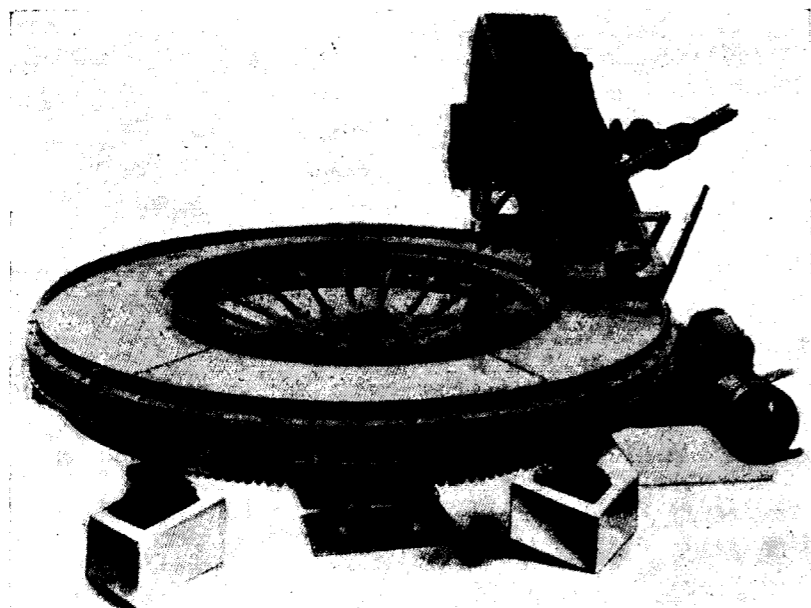


Fig. 77.

concentración de la pulpa; la concentración más conveniente es de 20 a 30 por 100 de partículas.

El grado de secado depende también del tamaño del género y de la proporción de partículas de arcilla

Con schlamms relativamente gruesos y limpios puede reducirse la humedad a 16 por 100, pero con schlamms sin lavar que contengan de 30 a 40 por 100 de cenizas es difícil reducir la humedad por bajo del 20 por 100.

El consumo de fuerza es de 26 kilovatios por tonelada de carbón.

Con un filtro de 9 metros cuadrados, y secando por hora 10 toneladas de schlamms flotados, puede calcularse el precio de la forma siguiente:

Gastos de instalación.....	55.000 pesetas.
<i>Gastos de secado:</i>	
Fuerza, 26 kv. X 24 X 300 = 187.200 kilovatios a 0,08 pesetas.....	14.976 —
Mano de obra: un obrero por relevo, 3 X 9 X 300.....	8.109 —
85 metros cuadrados de tamices.....	1.680 —
Reparaciones, 3 por 100 del costo de instalación.....	1.650 —
Amortización, 7,5 por 100 anual.....	4.125 —
Gastos totales para secar 72.000 toneladas anuales.....	30.581 —

que representan 0,424 pesetas por tonelada de carbón seco.

Añadamos que un solo operario puede vigilar varias máquinas.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Noviembre de 1931.

(Continuará.)

ESTUDIO DEL REVESTIMIENTO DE LOS HORNOS ALTOS (1)

(Continuación.)

LADRILLOS DE CARBONO.—Siendo difícil evitar el desgaste del ladrillo silicoaluminoso en el crisol y etalajes, especialmente con marchas rápidas, se viene substituyendo éste desde hace algún tiempo, con éxito, por un revestimiento hecho con coque en bloques de gran tamaño, con lo que, al formar un revestimiento neutro, desaparece el ataque de las escorias fundidas y el consiguiente desgaste, tan difícil de aminorar con los otros ladrillos. Al mismo tiempo, la dilatación de éstos es insignificante, y siendo el trabajo del horno alto en atmósfera reductora, resultan prácticamente infusibles, pues pueden alcanzar hasta 3.000° C. en esta atmósfera sin fundirse.

Con objeto de evitar que por el excesivo contenido de impurezas éstas puedan ser atacadas por las escorias fundidas, los ladrillos de carbono deben ser fabricados con un coque muy puro, no debiendo contener éstos menos de 92 a 93 por 100 de carbono ni más de 7 a 8 por 100 de cenizas.

(1) Véase el número 3.324.

Efectuado el ensayo a la compresión deben resistir una carga de 180 kilogramos por centímetro cuadrado, y bajo una carga de 2 kilogramos por centímetro cuadrado no deben presentar ningún ablandamiento hasta los 1.800° C. Su peso específico aproximado es 1,30.

Estos son menos duros que los ladrillos silicoaluminosos, pero dado el lugar en que se han de emplear, esta circunstancia no tiene la importancia que en la parte alta de la cuba.

Los ladrillos de carbono que cumplen las condiciones que hemos impuesto dan buenos resultados; y aunque no podemos hacer un estudio detallado de ellos y su comparación con los silicoaluminosos por salirse del tema que nos hemos impuesto y de la reducida extensión de un artículo, es forzoso hacer algunas indicaciones sobre los especiales cuidados que se deben tener en su empleo para evitar un fracaso.

Debido al poco peso específico, existe el peligro de que estos ladrillos se desprendan del fondo del crisol y floten sobre el baño, para evitar lo cual la parte central del fondo del crisol que constituye la superficie libre se despiece en dos o tres hiladas de unos 700 milímetros de espesor en forma de bóveda plana, que se coloca invertida y dispuesta a 90° de la inferior para alternar las juntas.

La parte anular restante del fondo del crisol se dispone en 8 ó 10 hiladas circulares de modo que las juntas horizontales no coincidan con las de las hiladas centrales. Todas estas piezas son bloques del mayor tamaño, compatible con su fabricación esmerada.

Esta disposición requiere que se vaya montando hilada por hilada en una plaza próxima al horno y que se rectifiquen cuidadosamente los bloques, haciendo que todas las caras en contacto sean muy lisas y planas, y acoplen perfectamente; para este trabajo es necesario disponer de obreros especializados y mucha vigilancia, pues siendo las superficies de junta grandes, cualquier defecto en ellas puede dejar un camino fácil para una salida de hierro, especialmente en el fondo del crisol.

Otro de los puntos en que hay que poner especial cuidado es la junta de dilatación, que necesariamente hay que dejar al nivel de la madrastra, entre el ladrillo de carbono y el silicoaluminoso de la cuba para impedir que la pequeña dilatación del primero haga gravitar sobre él todo el revestimiento de la cuba. Esta junta es suficiente que tenga 100 milímetros de espesor, y debe rellenarse con una mezcla de grafito y alquitrán en caliente, cuidadosamente apisonada, pues es necesario evitar cualquier fuga de gas a través de esta masa, que deterioraría rápidamente el refractario.

Por último, con el empleo del ladrillo de carbono existe el peligro de su combustión en cuanto encuentre oxígeno libre y temperatura suficiente; en efecto, al principio de la puesta en marcha del horno, el exceso de aire que hay en la parte baja del crisol especialmente, puede quemar en algunos sitios el ladrillo y reducir considerablemente la vida del revestimiento si no se toman precauciones. Para evitar este percance es necesario recubrir interiormente todo el revestimiento

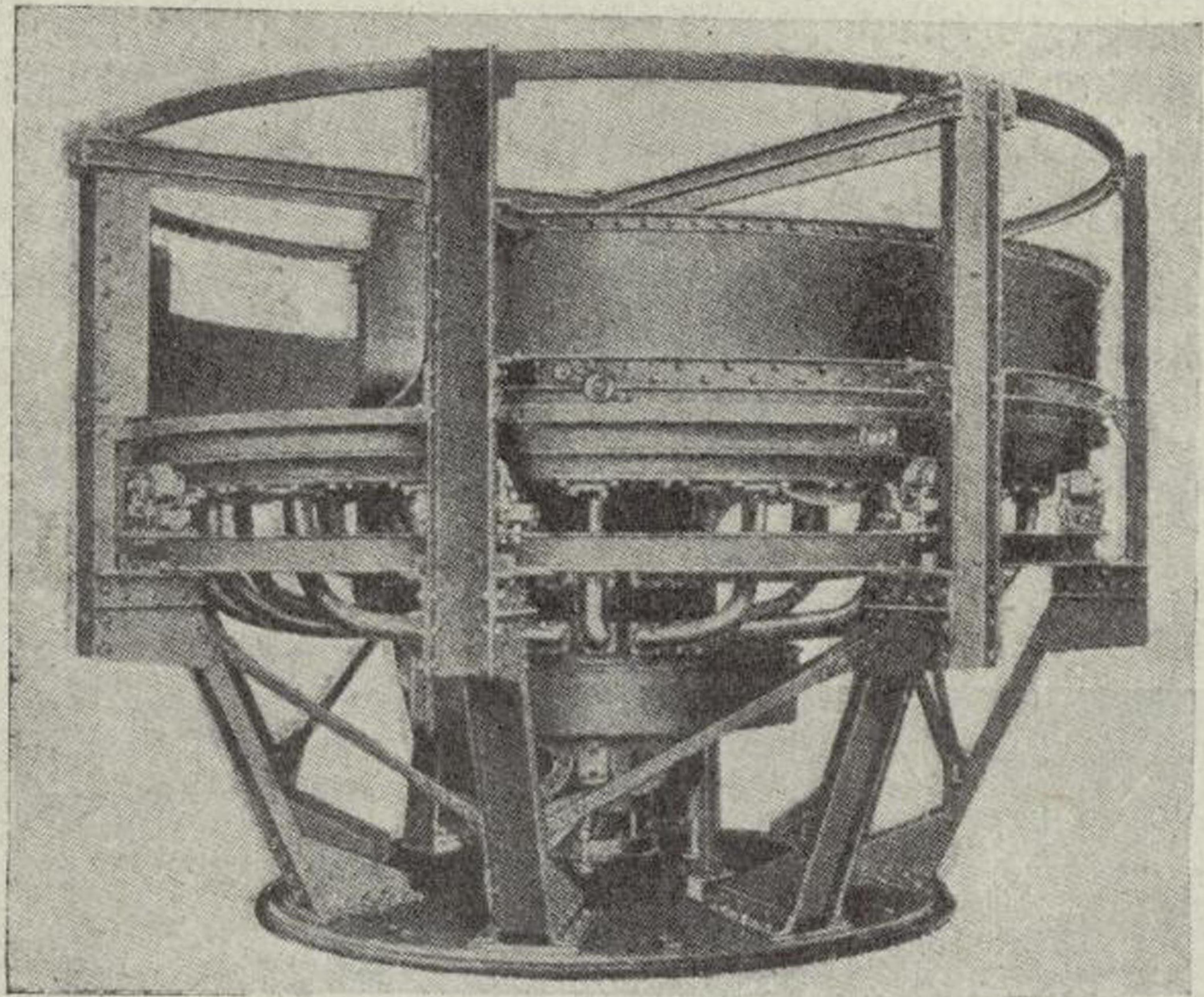


Fig. 76.

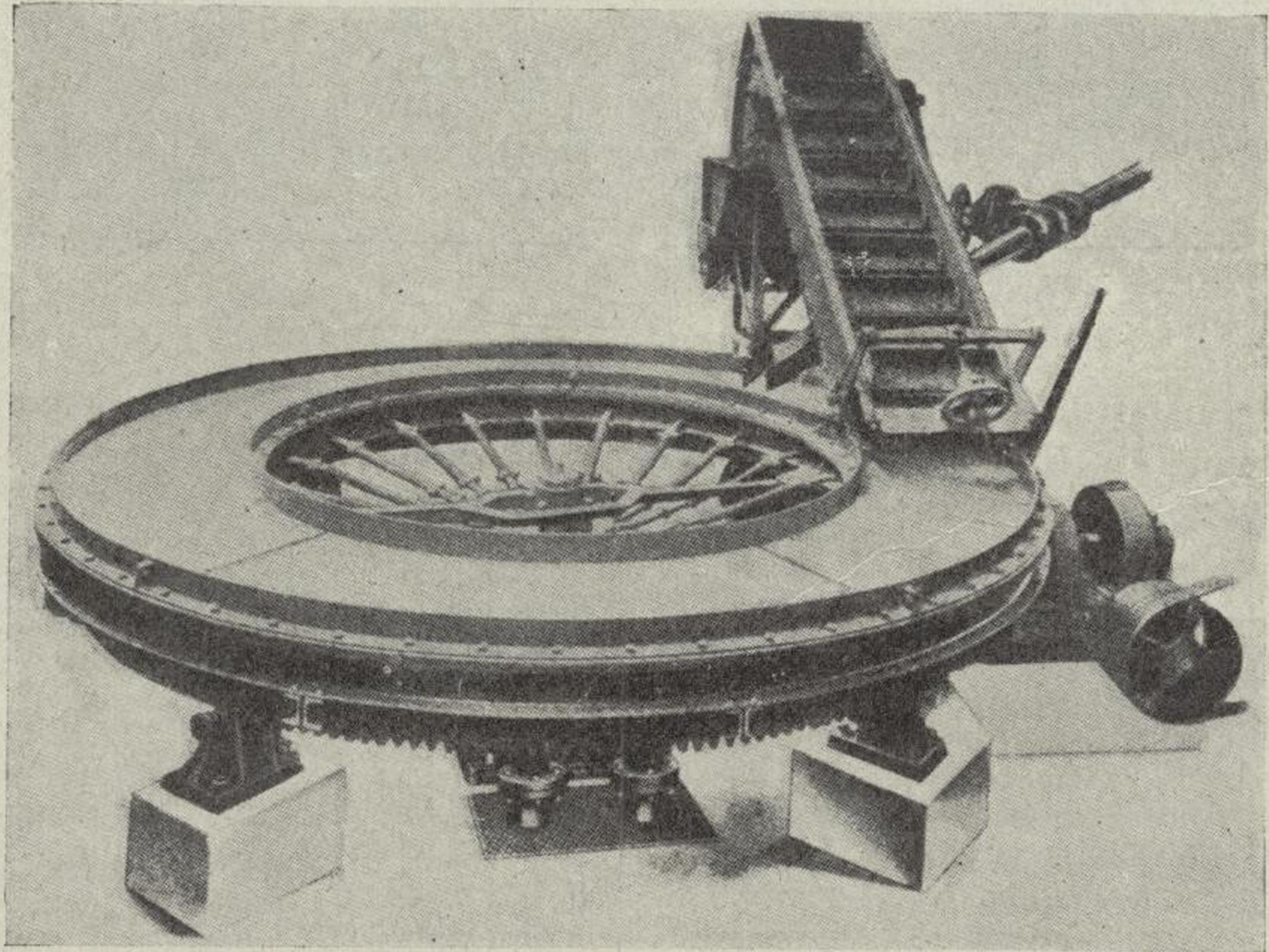


Fig. 77.

del crisol y etalages con un forro de ladrillo refractario, que no hay inconveniente en que sea ordinario; pues aunque éste desaparece pronto, como el peligro sólo es en la puesta en marcha, cuando el ladrillo de carbono pierde la protección, el horno está en marcha normal y con atmósfera reductora.

También es necesario cuidar durante la marcha normal del horno que no haya fugas de gas por las paredes del crisol y etalages, pues éstas facilitan el camino para que en las paradas, en que hay depresión interior por el tiro, pueda entrar aire que queme en parte el ladrillo.

LADRILLOS PARA LA PARTE INFERIOR DE LA CUBA. Comprende esta zona, aproximadamente, el tercio inferior del revestimiento de la cuba, y las características de los ladrillos son intermedias entre las de los anteriores y los de la cumbre.

ATAQUE DEL LADRILLO CON ESCORIA DE CUBILOTE

Forma de ataque.	Temperatura.	Ataque. Por ciento.	TOTAL Por ciento
Corrosión.....	1.410° Cono 14	0,34	0,41
Impregnación.....	1.410° — 14	0,07	
Corrosión.....	1.480° — 17	0,57	1,59
Impregnación.....	1.480° — 17	1,02	

ATAQUE DEL LADRILLO CON ESCORIA DE CARBÓN

Forma de ataque.	Temperatura.	Ataque. Por ciento.	TOTAL Por ciento
Corrosión.....	1.410° Cono 14	0,42	0,62
Impregnación.....	1.410° — 14	0,20	
Corrosión.....	1.480° — 17	0,86	0,86
Impregnación.....	1.480° — 17	0,00	

Se observa que, excepto en un ensayo, dan cifras de ataque algo mayores que los cuadros anteriores

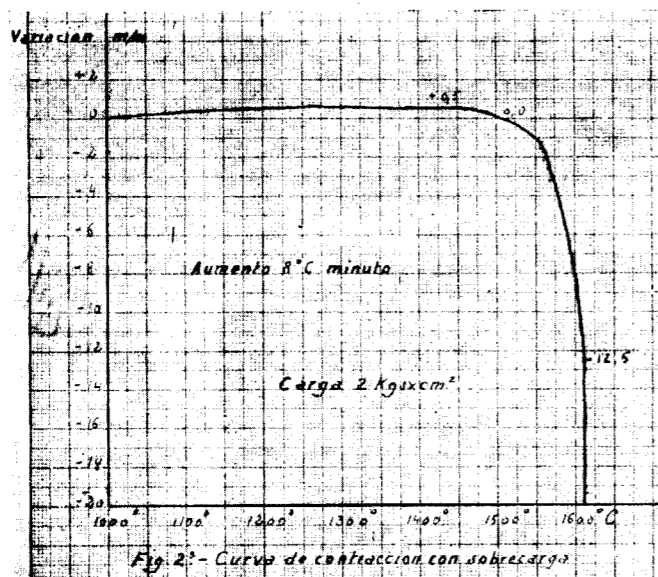


Fig. 2.- Curva de contracción con sobrecarga

Las temperaturas que han de soportar no son tan elevadas, pero sí lo suficiente para que hayan de ser muy refractarios, pudiendo alcanzar en algunos casos hasta 1.500° C., por lo que en el ensayo de fusibilidad deben alcanzar los conos Seger números 33, 34, a los que corresponden las temperaturas de 1.730-1.750° C.

Al mismo tiempo que disminuye la temperatura se aminora también la acción química de la carga sobre los ladrillos, aunque no por eso debe dejar de tenerse en cuenta este efecto en las condiciones para recepción de los ladrillos, pudiendo dar en el ensayo correspondiente cifras de ataque algo mayores que en el caso anterior. A continuación damos los resultados del ataque por la escoria de un buen ladrillo silicoaluminoso para la cuba, hecho en las mismas condiciones y con las mismas materias atacantes que el ensayo análogo para los ladrillos del crisol.

pero esta resistencia es suficiente para la zona en que se ha de colocar el ladrillo.

En la parte baja de la cuba, sus ladrillos han de soportar la carga de todo el revestimiento, que en los hornos de gran producción alcanza cifras de consideración, a más del peso de las placas de choque en algunos casos y presiones eventuales debidas a su dilatación; y todo ello en conjunto puede llegar a dar valores grandes. Por lo tanto, en la recepción de un revestimiento no debe prescindirse de hacer un ensayo de resistencia a la compresión, que no debe dar nunca valores inferiores a 250 kilogramos por centímetro cuadrado. Pero puesto que el ladrillo está sometido a temperaturas elevadas, no es suficiente el ensayo a la temperatura ambiente, sino que hay que repetirlo a varias temperaturas; y al mismo tiempo debe hacerse la prueba de ablandamiento con sobrecarga a alta temperatura, que es la forma en que trabaja el ladrillo en las proximidades de la madrastra especialmente.

La primera prueba se efectúa preparando con los ladrillos cuerpos de ensayo cilíndricos de dimensiones fijas; por ejemplo, 5 centímetros de diámetro y 4,5 centímetros de altura, los cuales se someten sin carga a un aumento gradual de temperatura a razón de 10° C. por minuto; una vez alcanzada ésta, se mantiene por espacio de treinta minutos y se somete la muestra a la presión necesaria dentro del mismo horno. El ensayo así preparado, hecho con el ladrillo mencionado a las pruebas anteriores, dió los siguientes resultados:

Temperatura de prueba.	Carga soportada.
Ambiente.....	565 kgs. × cm².
1.000° C.....	507 —
1.300° C.....	50 —
1.600° C.....	7 —

En la prueba de ablandamiento bajo la carga de 2 kilogramos por centímetro cuadrado para que pueda admitirse el ladrillo, debe resistir sin dar señal de contracción alguna hasta los 1.430°-1.450° C. que es la máxima que soportará el ladrillo al nivel de la madrastra, y el ablandamiento completo no debe presentarse hasta los 1.600°-1.650° C.

El gráfico de la figura 2.ª da idea de la forma que aproximadamente debe presentar la curva de los valores obtenidos. Esta corresponde al ensayo hecho con los mismos ladrillos antes estudiados, preparados en probetas cilíndricas taladradas, de 50 milímetros de altura y 35,7 milímetros de diámetro, sometidas a un aumento gradual de temperatura de 8° C. por minuto; en él se observa que no aparece ninguna contracción hasta los 1.450°, en que la dilatación alcanza 0,5 milímetros y que la contracción total de 20 milímetros corresponde a la temperatura de 1.610°.

Este mismo ensayo, en idéntica forma se repitió con ladrillos en otro revestimiento, que en el horno dieron un rendimiento muy deficiente y se encontró con que las temperaturas que pudo alcanzar fueron inferiores, pues no pudo llegar a 1.400° sin presentar contracción y el ablandamiento total lo alcanzó a los 1.550° C. Como puede verse por estos datos, es muy importante la realización de la prueba que acabamos de mencionar, y debe insistirse mucho en que el ladrillo alcance los límites mínimos fijados para confiar en su rendimiento en obra.

ANTONIO ALMELA
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

Sociedades.

MINAS DEL CENTENILLO, S. A.

Memoria sometida por el Consejo de Administración a la aprobación de la undécima Junta general ordinaria de accionistas, celebrada en Linares, provincia de Jaén, el día 11 de Abril de 1932.

Señores accionistas:

El Consejo de Administración se complace en someter a ustedes para su examen y aprobación la presente memoria referente a la marcha de los negocios de la Sociedad y a los resultados obtenidos en el año de 1931.

Asimismo presenta a ustedes en extracto el informe técnico de nuestros ingenieros directores correspondiente a dicho ejercicio.

La producción de mineral en el año fué de 21.600 toneladas, o sean 4.400 toneladas menos que en el año precedente.

Las reservas en fin de 1931 se estimaron en 78.580 toneladas, o sea 8.990 menos que en fin de 1930. Esta baja, tanto en la producción como en las reservas, obedece principalmente a la necesidad de reducir gastos y debido a ello fué menor la labor minera en el año 1931 que en el anterior, siendo también en menor cantidad el mineral descubierto que el extraído de las reservas.

En los pozos, se profundizó el de Santo Tomás 29 metros a la planta núm. 21. En el pozo Mirador se siguieron las preparaciones para su profundización, sin que todavía se haya empezado ésta.

En la planta núm. 22 a Poniente sobre el filón Mirador la metalización descubierta fué satisfactoria, y la planta número 21, en igual dirección, también fué relativamente buena.

En Chielana, zona de Los Engarbos, se está haciendo una prueba por medio de la profundización de un pozo, que a fin de año tenía 24,90 metros y hoy tiene ya 80. Cuando llegue a una profundidad conveniente se harán investigaciones mediante travesía al filón.

El precio medio del plomo del año 1931 fué de £ 13.0 6 1/2, comparado con £ 18 1-6 en el año 1930. El precio medio de la plata fué de 15,76 peniques por onza de 31,10 gramos, comparado con 18,99 peniques en el año anterior, y el cambio medio de la libra esterlina fué de 47,646 pesetas, comparado con 41,924 en el año precedente. Por desgracia, la

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

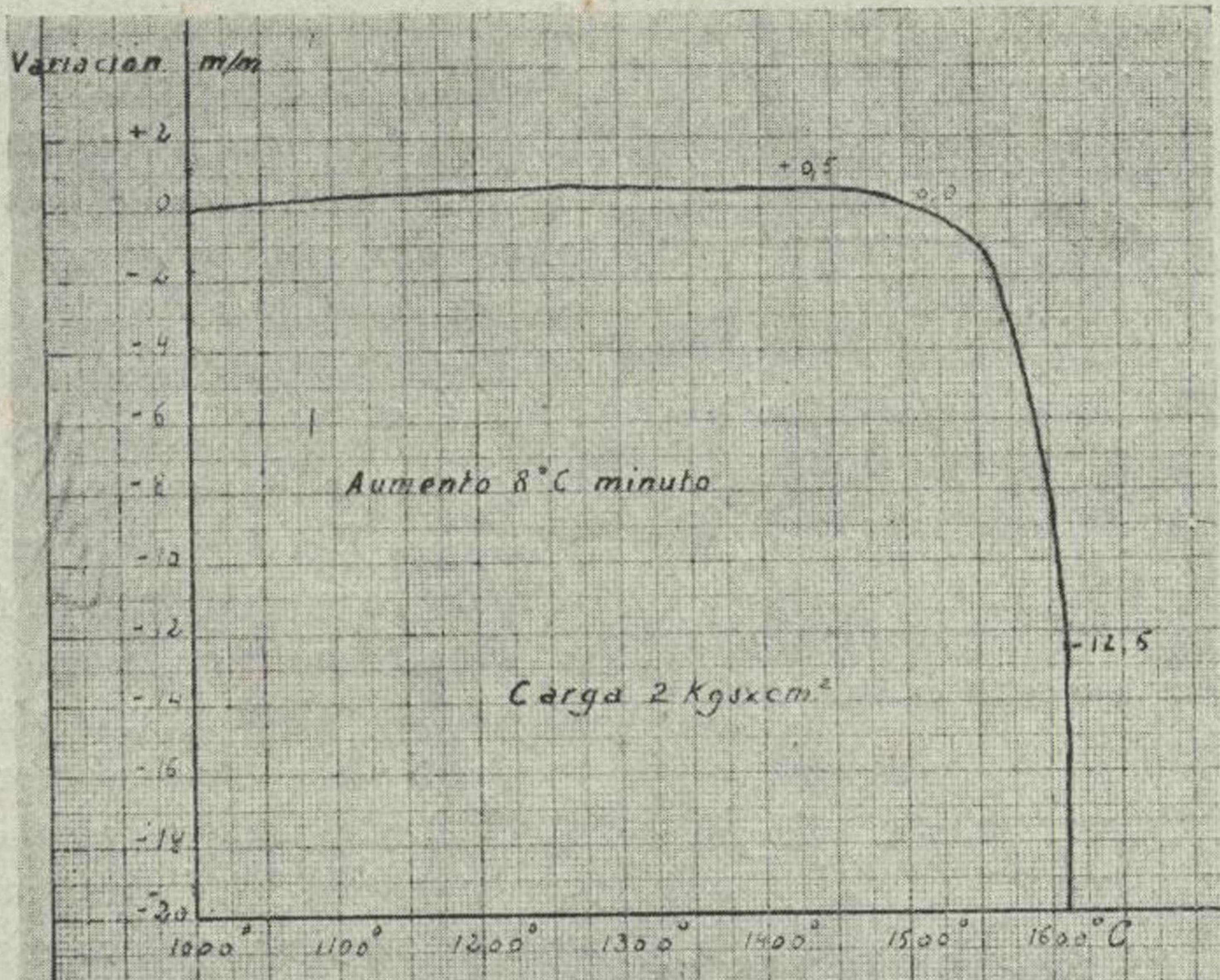


Fig. 2^o - Curva de contraccion con sobrecarga

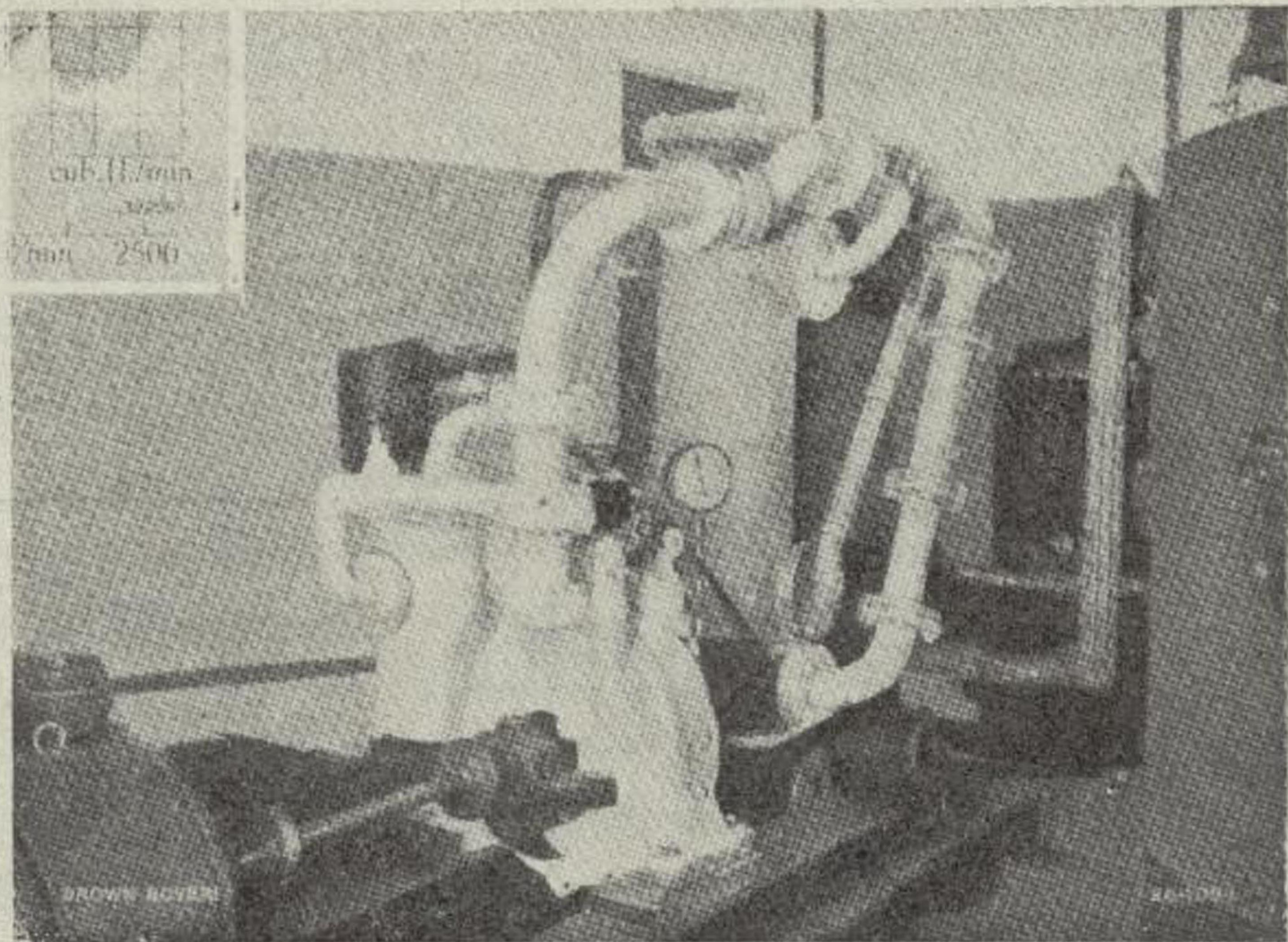


Fig. 123.—Instalación de ensayos de una máquina frigorífica para refrigerar y desecar el aire de una mina. El aire es empleado como agente frigorífico.

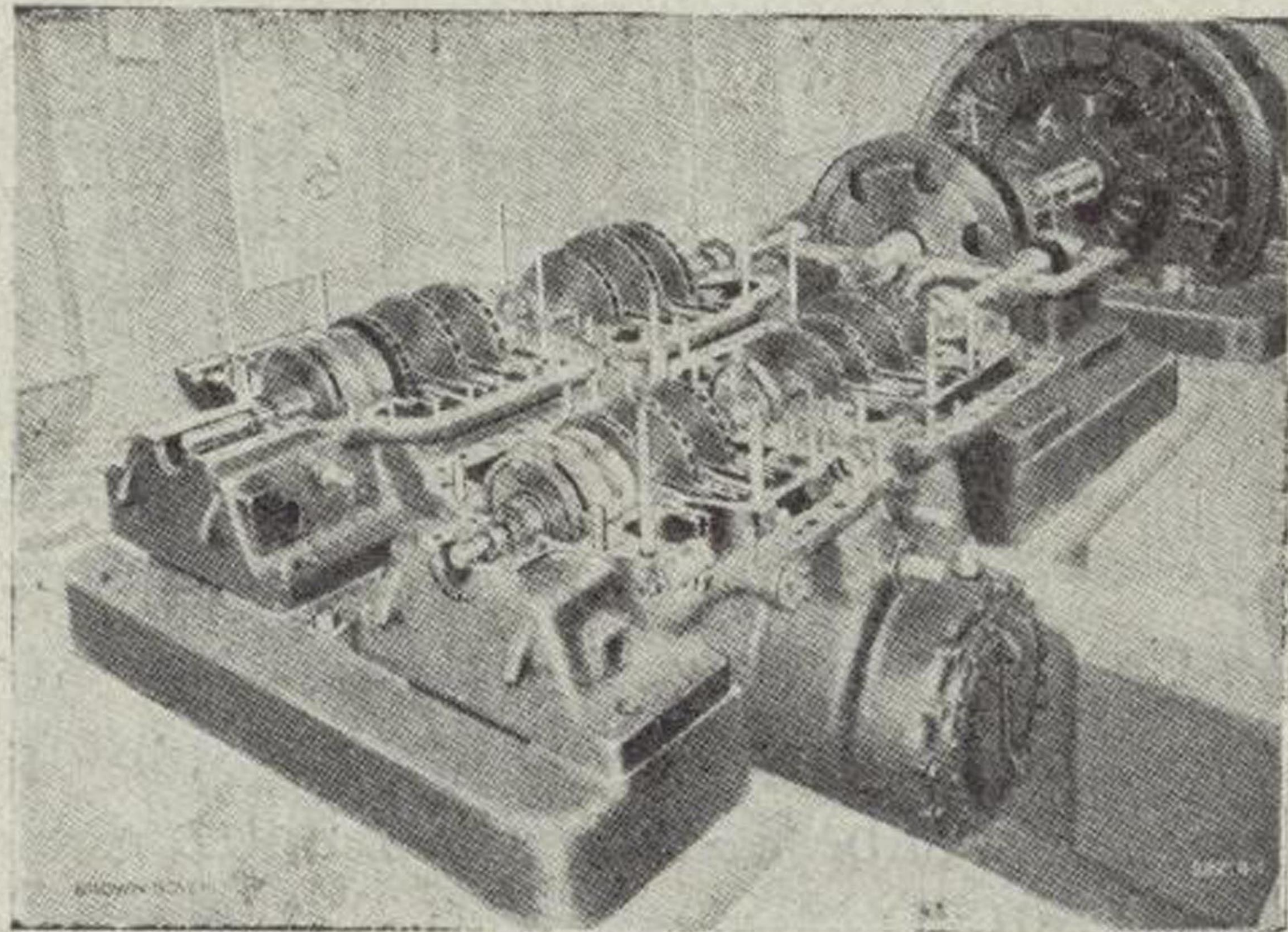


Fig. 124.—El más pequeño turbocompresor construido por Brown Boveri, compuesto de cuatro grupos de ruedas repartidas en dos cilindros ($7.800 \text{ m}^3/\text{h}$, $8 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$). Velocidad del árbol del compresor, 8.400 revoluciones por minuto.

medio de una chimenea de 42 metros de altura. En un largo de 120 metros y en toda la chimenea, el filón presentó metalización explotable, pero a Poniente y Saliente de esta zona las metalizaciones halladas fueron muy escasas. En la planta 19 a Poniente del pozo Nuevo se hizo un avance de 32,80 metros, la mayoría en estéril.

La mayoría de la explotación por reales se efectuó en la planta 19 y lo restante en la 18. Se extrajeron 6.584 toneladas de mineral vendible.

RESERVAS

Las reservas disminuyeron nuevamente por seguir siendo insuficiente la preparación para compensar el mineral extraído; en fin de año se calculaban en 78.580 toneladas.

EXPLORACIÓN

Se llevaron a cabo investigaciones geofísicas en la zona al Norte y Oeste del Mirador notándose indicaciones de la prolongación hacia Poniente, en alguna distancia y a cierta profundidad, de las zonas metalizadas en los filones Mirador y Pelaguindas. Al Norte el estudio confirmó la presencia, ya sospechada, de otros dos filones paralelos a Pelaguindas, cada uno con una zona de probable metalización a profundidad. En la zona Avetarda las indicaciones observadas fueron poco favorables por lo que se abandonaron las labores, desmontando las instalaciones.

En fin de año se caducaron algunas concesiones de este grupo y otras de la zona de Montizón, incluso la de San Patricio, que no ofrecían ya interés.

ZONA DE MONTIZÓN

Se emprendió la perforación de un pozo de investigación en el punto donde parecen concurrir las condiciones más favorables del grupo Los Engarbos, según el estudio geofísico. Para ello fué necesario construir un camino de 13 kilómetros de longitud y hacer las edificaciones necesarias para alojamiento del personal. Para la instalación del pozo se aprovechó el torno de extracción adquirido anteriormente para San Patricio, y las calderas, compresor y demás material quitados del pozo Avetarda. La instalación de extracción se encontraba en fin de año en condiciones de empezar a funcionar; mientras tanto el pozo se había profundizado a brazo hasta los 24,90 metros.

OBREROS OCUPADOS Y CENSO DE POBLACIÓN

El promedio diario de jornales devengados durante el año en El Centenillo fué de 690. En fin de 1931 la población ascendía a 2.777 habitantes.

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Vacante en la Sección tercera (Estudios geológicos) de este Ministerio una plaza de ingeniero subalterno,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros de la mencionada categoría del Cuerpo de Minas en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general durante el plazo de veinte días hábiles por el conduc-

to reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponde el vencimiento.

Madrid, 20 de Agosto de 1932.— El director general, P. A., J. R. Valiente. (*Gaceta* del 21 de Agosto.)

Vacante en la Sección tercera (Estudios Geológicos) de este Ministerio una plaza de ingeniero del Cuerpo de Minas, jefe de Negociado,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del referido Cuerpo, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponde el vencimiento.

Madrid, 20 de Agosto de 1932.— El director general, P. A., J. R. Valiente. (*Gaceta* del 23 de Agosto.)

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZAS PROFESIONAL Y TÉCNICA

ESCUELA DE CAPATACES FACULTATIVOS DE MINAS DE LINARES

Existiendo una vacante en esta Escuela de ayudante facultativo de Minas, se anuncia concurso para provisión de la misma entre ayudantes facultativos de Minas que estén en servicio activo, con arreglo a las normas establecidas por Orden ministerial de Instrucción pública y Bellas Artes de 25 de Mayo último.

Las solicitudes, dirigidas al director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, se presentarán en la Secretaría de la misma los días laborables, de diez a doce de la mañana, acompañando los documentos y justificantes de los distintos méritos que puedan alegar.

El plazo de admisión de las solicitudes será de treinta días naturales, a contar del siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Madrid, 4 de Agosto de 1932.— El director, Manuel Abbad y Boned. (*Gaceta* del 17 de Agosto.)

Habiendo sido creada una plaza de ingeniero de Minas, profesor de la Escuela de Capataces facultativos de Minas de Linares por Orden de la Dirección general de Enseñanzas Profesional y Técnica de 12 del corriente, se anuncia concurso para provisión de la misma entre ingenieros jefes y subalternos pertenecientes al Cuerpo de Minas que estén en servicio activo, con arreglo a las normas establecidas por Orden ministerial de Instrucción pública y Bellas Artes de 25 de Mayo último.

Las solicitudes, dirigidas al director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, se presentarán en la Secretaría de la misma los días laborables, de diez a doce de la mañana, acompañando los documentos y justificantes de los distintos méritos que puedan alegar.

El plazo de admisión de las solicitudes será de treinta días naturales, a contar del siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Madrid, 20 de Agosto de 1932.— El director, Manuel Abbad y Boned. (*Gaceta* del 28 de Agosto.)

del año actual a 427.347 toneladas, correspondiendo 396.540 toneladas a la exportación al extranjero, y 30.806 en cabotaje para el consumo nacional. Comparadas estas cifras con igual período de 1931, acusan una baja de 82.612 toneladas, de las que corresponden 63.146 a la exportación al extranjero y 19.466 a la exportación de cabotaje.

Las cifras comparadas de exportación mensuales de mineral de hierro por el puerto de Bilbao en el primer semestre de 1931 y 1932 son las siguientes, en toneladas:

MESES	1931		1932	
	Cabotaje	Extranjero.	Cabotaje.	Extranjero.
Enero.....	8 561	85 546	4 647	57 068
Febrero.....	9 012	75 514	4 421	50 099
Marzo.....	5 740	75 525	3 666	83 591
Abril.....	11 002	78 284	4 570	73 385
Mayo.....	9 645	84 419	5 128	54 261
Junio.....	6 312	80 398	8 371	70 183
TOTALES...	50 272	459 686	30 806	396 540

Estas cifras demuestran la aguda crisis por que atraviesa la minería vizcaína y la española en general.

Volatilización del potasio contenido en algunos silicatos de potasio y aluminio.—En *Industrial and Engineering Chemistry* se describe un procedimiento para aprovechar el potasio contenido en una serie de minerales a base de silicato de potasa y de aluminio con miras a obte-

Variedades.

La exportación de mineral de hierro por el puerto de Bilbao.—La exportación de mineral de hierro por el puerto de Bilbao ha ascendido en los primeros seis meses

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

Pidan literatura, folletos y presupuestos gratis al Representante general y depositario en España.

MANUEL ALVAREZ

MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

Microscopios.—Microscopios de polarización.—Microscopios metalográficos de talleres.—Microscopios para el examen y el control en la elaboración de metales.—Aparatos microfotográficos.—Aparatos de proyección.—Colorímetros para investigaciones químicas.

Gran aparato metalográfico de proyección y dibujo de perfiles con cámara fotográfica.

ner un producto barato susceptible de ser empleado como abono.

Es posible separar la potasa contenida en estos cuerpos tratándolos con una mezcla de carbonato y cloruro cálcico a 1.200-1.500°. De esta forma se llega a una volatilización comprendida entre 87 y 99 por 100. Empleando estos silicatos junto con carbonato cálcico en relación de 1,2 a 1,8 en peso y añadiendo un equivalente al K_2O de 9 cloruro cálcico se obtiene una mezcla que tratada en un horno da un cemento portland muy apreciable. La potasa se obtiene en forma de vapor de cloruro potásico y se recoge por precipitación eléctrica. El rendimiento en K_2O varía entre 11,51 y 22,28 libras por cada barril de cemento obtenido, utilizando arenas verdes y leucita de Wyoming respectivamente.

Marcha del mercado del petróleo.—Los grupos petroleros de los Estados Unidos, Inglaterra y Holanda han ratificado el texto de la Convención de París y dado noticia de ello al Comité de la Conferencia de París.

En el mes próximo se celebrará en Nueva York otra Conferencia, de la que se esperan buenos resultados.

En Rusia se intenta, a lo que parece, constituir una Compañía ruso-japonesa de importación de petróleo ruso en el Japón. Los soviets tratan de captar una parte de los negocios que absorbían las Compañías americanas, inglesas y holandesas.

Los productores rumanos no han ratificado todavía el acuerdo de París; las dificultades para ello provienen de que ese acuerdo obliga a reducir la producción rumana a 1.550 vagones por día, siendo así que en los últimos meses la producción diaria no ha sido inferior a 1.750 vagones y llegó en Julio a 2.300. La reducción que impone el acuerdo es, pues, de un tercio, y ello explica la resistencia rumana a ratificarlo.

Personal.—Ha sido nombrado profesor de Mecánica aplicada a las máquinas térmicas en la Escuela de Minas don Rodrigo de Rodrigo.

Asciende a ayudante mayor de cuarta clase D. Vicente Gea Campos.

Asciende a ayudante principal D. Francisco Merelo Azafón.

ANUNCIOS

ANALISIS de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).
(FUNDADO EN 1868)
Carretas, 14. MADRID. Teléfono 2.903.

SE DESEA adquirir varios molinos sin tamices, en buen estado, para triturar carbones a tamaños de 0/1 milímetros por vía húmeda.

Oferta a D. L., en esta Revista.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de

FERRO-ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para las patentes número 106.760, expedida en 8 Septiembre 1928 por «Procedimiento para endurecer el hierro fundido en sus capas exteriores». Núm. 107.668, expedida en 12 Septiembre 1928 por «Disposición de puntería para cañones». Núm. 108.722, expedida en 19 Septiembre 1928 por «Caja registradora con varios mecanismos contadores». Núm. 112.558, expedida en 4 Septiembre 1929 por «Mejoras en el objeto de la patente principal núm. 108.722 (Caja registradora con varios mecanismos contadores)». Núm. 112.636, expedida en 4 Septiembre 1929 por «Barril metálico de dobles paredes» Núm. 113.853, expedida en 4 Septiembre 1929 por «Acoplamiento elástico de ejes». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado de este metal está bastante animado y las cotizaciones experimentan, por lo que se refiere al *standard*, un alza de £ 3.2.6 al contado y £ 2.16.3 a tres meses.

En el electrolítico también se han hecho bastantes negocios y los consumidores demotan tendencia a aprovisionarle lo mismo en Inglaterra que en el Continente y especialmente en Francia, pues Alemania no demuestra gran actividad. También en América están más firmes los precios.

En Londres el mercado cierra para el *standard* de £ 34.3.9 a £ 34.6.3 al contado y de £ 33.17.6 a £ 34 a tres meses. Las clases refinadas están todas más altas y se hace el electrolítico de £ 36.15 a £ 37; *best selected*, de £ 35.5 a £ 36.10; barras para alambre, a £ 37, y chapas, a £ 65.

Estaño.—También el mercado del estaño está firme, esperándose con interés las estadísticas de Agosto, que se cree acusan una disminución de 2.000 toneladas en las reservas visibles.

En Londres el mercado cierra firme y se cotiza el metal de £ 147.15 a £ 148 al contado y de £ 148.15 a £ 149 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 145.8 al contado.

Plomo.—El tono del mercado de este metal también ha sido firme, cerrando a £ 12 al contado y £ 12.1.3 a tres meses con avance de 6 s. 3 d. y 7 c. 6 d. respectivamente. Este avance es más bien de carácter especulativo, pues la demanda de los consumidores es poco activa. En los Estados Unidos el precio sube 10 puntos y ahora se cotiza el metal a 2,4 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 11.6.9 al contado.

Zinc.—El mercado de este metal cierra muy firme a £ 14.2.6 al contado y a £ 14.7.6 a tres meses, con avance de 1 s. 3 d y 5 s. respectivamente. La demanda de los consu-

midores es algo mayor, siendo dudoso que esto haya influido en la mejora de los precios. Los galvanizadores continúan muy retraídos.

En los Estados Unidos sigue cotizándose el metal a 2,75 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 14.1.3 al contado.

Plata.—El mercado de la plata se ha desarrollado con firmeza y el metal se cotiza a 18 ⁵/₁₆ al contado y a 18 ⁷/₁₆ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 119 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 230 a £ 235 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 18.10 a £ 24. Crudo nominal. Mineral, del 60 por 100, 3 s. por unidad; del 50 por 100, 2 s. 6 d. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 11 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.15 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.10.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.15 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al_2O_3 . 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 15.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 3 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre. 7 d. por libra.

Tubos, 8 ³/₄ d. a 9 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Table listing prices for various ferro-alloys including tungsten, vanadium, molybdenum, and chromium.

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Table listing prices for ferro-manganese, ferro-manganese with carbon, manganese-metal, and chromo metal.

Ultimos precios de Londres.

Table listing London prices for copper, steel, lead, silver, and mercury.

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100...

Table listing prices for various iron and steel products.

Pesetas por 100 kilogramos.

Table listing prices for various iron and steel products like sheets and planes.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Table listing prices for various grades of coal.

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Table listing prices for different grades of coal from Peñarroya.

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, cruda, calidad corriente, de 12 a 14 cheelines tonelada, f. a. b.

Table listing prices for sulfur and sulfur fumes.

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Iberica.)

Table listing prices for various fertilizers like potassium chloride and potassium sulfate.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Explotación, almacenamiento y transporte de petróleo. — Sección oficial. — Variedades. — Consorcio del plomo en España. — Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles. — Anuncios.

Sección científico-industrial.

EXPLORACION, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL PETROLEO (1)

(Continuación.)

EMPLAZAMIENTO DE LOS SONDEOS

El número y el emplazamiento de los sondeos debe determinarse de manera que se tenga el mayor rendimiento de producción con la menor cantidad de taladros.

Dado lo limitado del campo de acción de los sondeos, si están muy alejados podrán quedar zonas petrolíferas sin explotar, y si se encuentran muy próximos resultará un gasto elevado de explotación sin aumento correspondiente de la producción.

Si llamamos R al radio de la zona de acción de un sondeo, es decir, la parte del yacimiento que el sondeo es capaz de drenar en buenas condiciones técnicas y económicas, la solución más natural para explotar una capa petrolífera será disponer los sondeos en los vértices de una red de triángulos equiláteros (fig. 52) de lado igual a 2 R.

Ahora bien, hay una zona (parte rayada) que está fuera de la acción de los sondeos, y el petróleo de ella

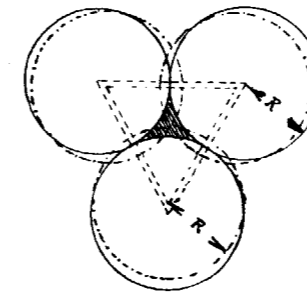


Fig. 52

quedará sin salir. Para no perder esa cantidad es conveniente que se coloquen los taladros a una distancia menor de R.

Las cifras que se adoptan varían de una región a otra, y en cada caso están fijadas por la experiencia. En las regiones muy ricas de los Estados Unidos se admite un reparto de dos y tres pozos por hectárea, y en las más pobres no pasa de 0,5. En Bakú (Rusia) es frecuente la densidad de diez pozos por hectárea.

Cuando los yacimientos son muy profundos hay

interés en disminuir los gastos de primera instalación, y los de explotación, pues como se sabe, aumentan con la profundidad; por esta circunstancia se emplazan los sondeos, generalmente, a razón de uno por cada cuatro o cinco hectáreas.

Hay un hecho que influye en la distribución de los sondeos: la conducta de los propietarios de las minas. Cada explotador tiene interés en abrir sus sondeos a lo largo del límite de sus concesiones, mucho antes de que lo haga el de las limitrofes; de este modo drenará parte del petróleo contenido en las concesiones vecinas. Si observamos el plano de un campo petrolífero de los Estados Unidos se ve una gran cantidad de sondeos localizados en los límites de las concesiones; esto es un hecho típico desde el punto de vista que consideramos. Como es natural, todo ello ha sido motivo de cuestiones muy graves, y para evitarlas, en lo posible, se ha establecido en este país un Código de costumbres de buen vecino, que la mayoría está interesada en cumplir. En unos lugares se ha acordado que los sondeos no se pueden emplazar a menos de 100 metros de las líneas límites de la concesión; y en otras regiones, los propietarios colindantes, de común acuerdo, abren paralelamente los sondeos a lo largo de sus límites comunes, y con esto verifican una especie de compensación que armoniza los intereses de los dos explotadores.

AISLAMIENTO DEL AGUA. EXTRACCIÓN DEL PETRÓLEO

PROBLEMA DEL AGUA EN LOS YACIMIENTOS PETROLÍFEROS

El petróleo siempre contiene agua. La cantidad oscila entre el 5 y el 20 por 100. Hay casos excepcionales en que se llega al 50.

Si el agua está contenida naturalmente en el yacimiento no presenta peligro, aunque, desde luego, es molesta, porque dificulta y encarece el tratamiento en las fábricas de refinado. El agua es verdaderamente peligrosa cuando proviene de niveles extraños al del petróleo.

Si el agua tiene bastante presión puede invadir el yacimiento de petróleo, y rechazará a éste alejándole del sondeo.

Cuando el relleno de la capa es arenoso y, aún peor, algo arcilloso, el agua arrastra parte de este material, que se deposita en los canales de acceso del petróleo, obstruyéndolos total o parcialmente. Cuando ocurre esta desgracia se intenta el desagüe para aprovechar lo que se pueda del yacimiento invadido. El agua circulará fácilmente por los canales más o menos entorpecidos, pero el aceite lo hará con tanta más dificultad cuanto más estrechos sean, pues a medida que la sección sea menor, la viscosidad ejercerá una acción retardatriz mayor, y en algunos casos llegará a impedir por completo la circulación. Por esto, sin duda, sucede en algunos sitios que después de efectuado el desagüe

(1) Véase el número 4.105.

no afluye nuevamente todo el petróleo. También se conocen desgraciadamente, muchos casos en que el petróleo no aparece después de realizar el agotamiento del agua; esto no puede ser debido a que se cierran todos los canales durante la invasión del agua, porque si fuera así no volvería ésta al sondeo. El cierre se debe efectuar en el movimiento de regreso, pero más que por depósitos de las sustancias arrastradas, por los hun-

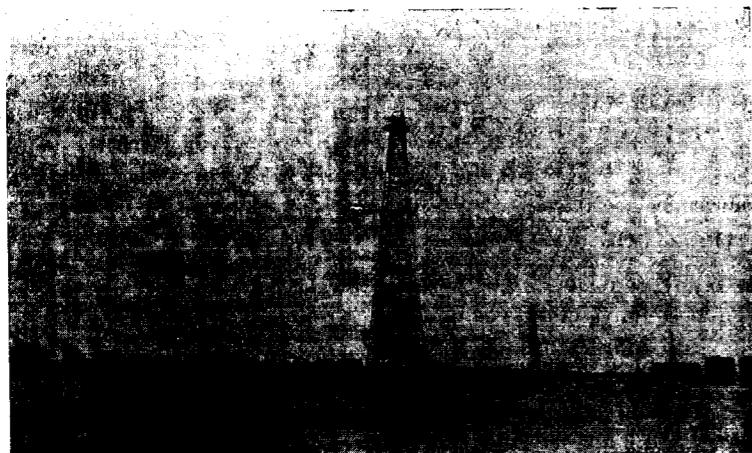


Fig. 13. - Laguillas (Venezuela). Campo petrolifero de la Compañía Española de petróleos

dimientos que deben ocurrir en la capa a consecuencia de su reblandecimiento por el agua a presión.

La facilidad de afluencia del petróleo al sondeo variará en razón inversa de la dureza del relleno de la capa. Cuanto más blando sea habrá más posibilidad de hundimientos, y en consecuencia será menor la afluencia petrolífera después de verificarse el desagüe. Si el relleno es muy duro, hay muchas probabilidades de que el petróleo regrese al sondeo sin disminuir su aforo.

Los mismos perjuicios que causa el agua telúrica puede producirlos el agua que se inyecta de un modo continuo para limpiar el sondeo. En realidad deben ser menores, porque, por regla general, la presión con que circula es más pequeña que la que tiene la otra.

Muchos ingenieros, principalmente los de Rumania, creen que la inyección continua es siempre perjudicial, pero muy particularmente, cuando se perfora una capa de poca riqueza petrolífera, pues opinan que como la presión del agua rechaza el petróleo, podría pasar inadvertido un horizonte petrolífero interesante; suponen también que la infiltración de ese agua puede dificultar mucho la explotación ulterior. Por estas razones hay en Rumania, como ya dijimos en el comienzo de este trabajo, una legislación especial sobre esta materia, en la que se prohíbe la inyección continua en la proximidad de las capas petrolíferas y en los campos que se exploran por primera vez.

Todo lo dicho explica la necesidad de aislar los horizontes acuíferos de los petrolíferos.

Una de las misiones de los entubados es hacer este aislamiento. Para que sea completo es menester se establezcan en las rocas impermeables que separan las capas acuíferas de las de petróleo, juntas estancas ca-

paces de evitar la infiltración del agua entre el entubado y la pared del sondeo.

Se han ideado muchos procedimientos para conseguir que estas juntas sean herméticas.

JUNTA DE CIERRE POR ZAPATA.—Este sistema ha sido el más empleado en los comienzos de las explotaciones petrolíferas, y actualmente se usa todavía en las formaciones de arcilla de dureza media.

La operación se efectúa de un modo sencillo reduciendo el diámetro del sondeo cuando se llega a la profundidad de la capa arcillosa que se estima conveniente. Se deja descender en esta capa el entubado provisto en su parte inferior de un fuerte anillo de refuerzo. Este anillo está cortado en bisel (fig. 53) para

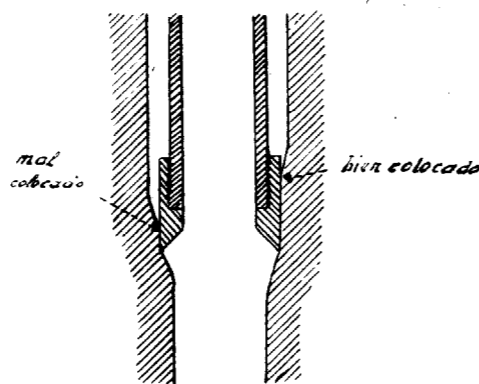


Fig. 53

que encastre más fácilmente en la arcilla. El anillo debe tener bastante longitud para que la junta se haga, no por el bisel, sino por el contacto de su capa cilíndrica externa con la capa de arcilla. Cuanto más dura sea la roca, mayor ha de ser la longitud del anillo

JUNTA POR HINCHAZÓN DE UNA GUARNICIÓN.—El primer tipo de junta por hinchazón de un material plástico fué un sencillo saco de granos de lino, que se colocaba alrededor del tubo en el sitio que se quería establecer la junta. Los granos se hinchan por la absorción lenta del agua, y el saco se aprieta cada vez más entre la pared del sondeo y la tubería. Hoy ape-

nas se usa este sistema, y en su lugar se colocan los aparatos llamados *parkers*. Estos se hallan formados generalmente por dos elementos de tubos enchufados, que al aproximarse comprimen una guarnición exterior de caucho que hace presión sobre la pared.

Hay varios sistemas de cierres, pero los más usados son los siguientes:

Uno es el que se indica en la figura 54. El anillo inferior del tubo exterior puede deslizarse a lo largo de

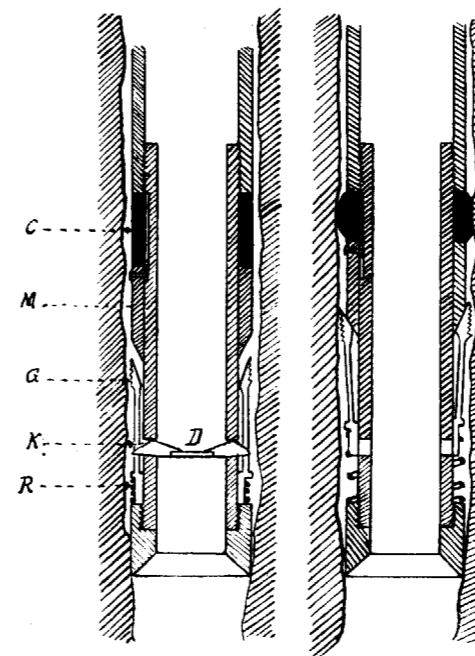


Fig. 54

éste y comprimir el anillo o anillos de caucho C. El deslizamiento se hace por medio de las garras G, las cuales están sujetas al resorte R. Este espiral se mantiene comprimido durante el descenso y colocación del entu-

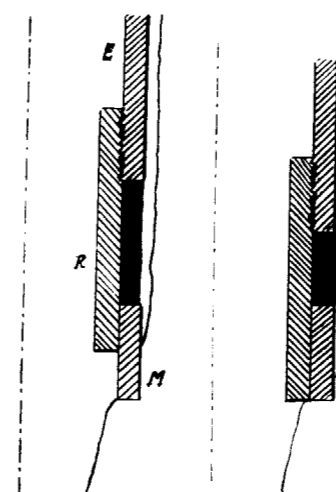


Fig. 55

bado hasta el momento que conviene, por medio de unos apéndices de un pequeño disco de fundición D. Esos apéndices se alojan en unas ranuras K abiertas en el tubo inferior. Cuando el conjunto de tubos se ha colocado en el sitio que debe ser, se deja caer un peso fuer-

te para romper el disco; caen los apéndices del mismo; queda en libertad el resorte y se extiende; suben las garras y empujan el anillo deslizante M; y se comprimen los anillos de caucho.

Otra manera de proceder es la señalada en la figura 55. Se baja el conjunto hasta que siente en la parte

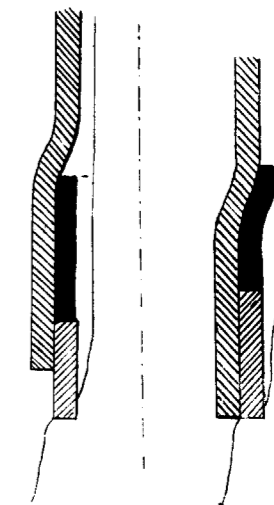


Fig. 56

que convenga la cara del anillo M, y este puede resbalar a lo largo del tubo interior R que está fijo por su parte externa a la interna del entubado E. Hecho esto se continúa descendiendo con fuerza el entubado, hasta que los anillos de caucho C se compriman fuertemente sobre el anillo M.

Fundados en el procedimiento segundo se emplean muchas veces tubos como los de la figura 56, pero los

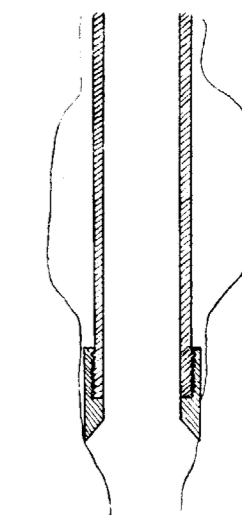


Fig. 57

cierres que se obtienen no son tan herméticos como los que se logran con las tuberías rectas.

En Baku se hacen los cierres por medio de una cementación. A este efecto se ensancha el agujero en los niveles acuíferos que se quieren aislar, hasta darle un metro o algo más de diámetro (fig. 57). Se baja después un tubo de diámetro mucho más pequeño, y el espacio anular que hay entre éste y las paredes del sondeo se

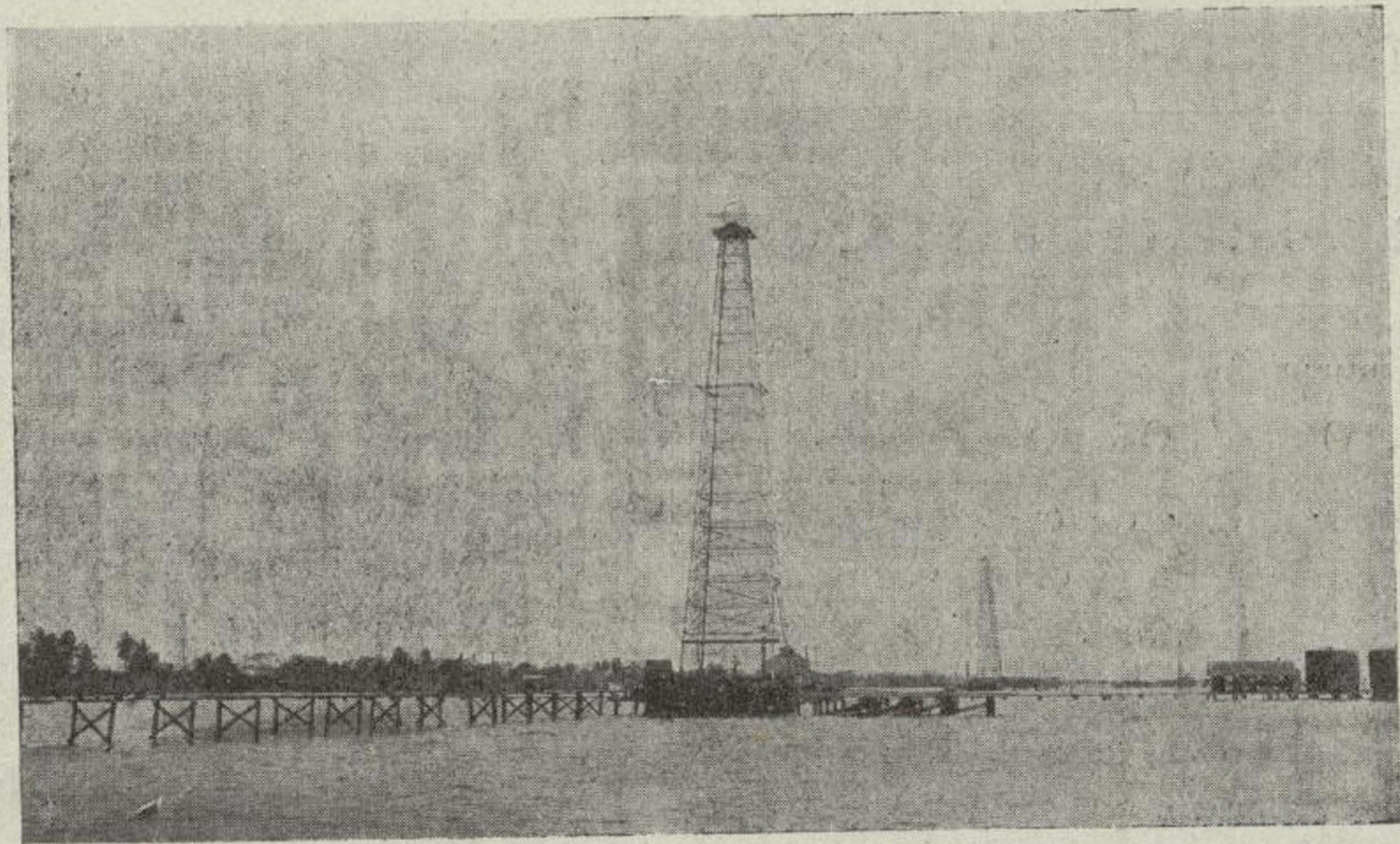


Fig. 13.—Laguailas (Venezuela). Campo petrolífero de la Compañía Española de petróleos

La operación se efectúa de un m...

llena de cemento. Este se vierte por medio de una tubería especial, de modo que no se llene más que el espacio anular. La operación se hace más rápida si no se coloca el tubo que dijimos antes; se echa cemento hasta que se llene bien todo el hueco, y cuando haya fraguado por completo, se perfora la masa dura de cemento y se prosigue el sondeo.

El cemento tiene otra ventaja además de la de hacer perfectamente impermeables los horizontes acuíferos: aumenta la solidez de las columnas del entubado y la duración puede ser mayor aunque las aguas sean corrosivas.

La cementación es una operación larga y requiere gran destreza para ejecutarla. Si se hace con tubo in-

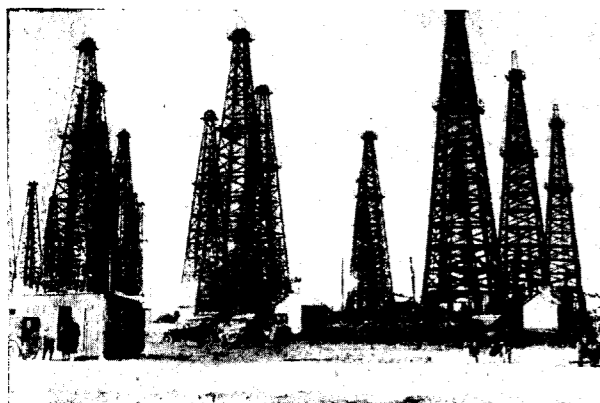


Fig. 14. — Texas (E.E. UU.). Campo petrolífero.

terior hay que llenarlo con tierra o arena para que no reviente cuando se eche el cemento. El fraguado debe hacerse lentamente.

SALIDA DEL PETRÓLEO

Si la presión que tenga un yacimiento es suficiente, el petróleo sale al exterior sin medios mecánicos, y si no es bastante hay que extraerlo con bombas.

Cuando el petróleo es surgente, no se mantiene así de un modo indefinido. Al cabo de un período más o menos largo disminuye su fuerza ascensional, y llega un momento en que no sale al exterior; entonces hay que sacarlo artificialmente.

Para explicar los fenómenos que hemos reseñado, el ingeniero Sr. Chambrier ha emitido una teoría muy interesante.

Las arenas, en las que generalmente se halla el petróleo, tienen que haber sufrido bajo el peso de los terrenos que las recubren una compresión enérgica, y su volumen debe ser del 60 al 70 del inicial. Por otra parte, el poder de absorción, es decir, el máximo volumen de petróleo que son capaces de absorber varía según su grado de compresión. Chambrier ha deducido que esta absorción tiene los valores siguientes:

Arenas sueltas..... 40 por 100 en volumen.
Arenas apelmazadas. 27 por 100 —

Partiendo de estas cifras, obtenidas después de múltiples experiencias, vamos a ver cómo se pueden explicar esos hechos.

Admitamos que inicialmente las arenas estuvieron sueltas. En esas condiciones, la cantidad de petróleo que pudieron absorber debió ser el 40 por 100 de su volumen. Al comprimirse posteriormente, su poder de absorción quedaría reducido al 27 y, por tanto, habría un remanente de petróleo sin absorber. Este líquido sobrante sufre directamente la compresión de los terrenos superiores, y al ser atravesada la capa por un sondeo se obtiene un manantial surgente bajo el doble efecto de esa compresión y de la presión que producen sobre el petróleo los gases que emite, y estos por causa de la misma presión, quedan disueltos en él. La acción de estos gases disueltos a presión debe ser un hecho análogo al que sucede con el ácido carbónico gaseoso disuelto en el agua de un sifón.

Supongamos ahora que las arenas no estuvieron primitivamente saturadas de petróleo, y que la cantidad absorbida fué del 20 por 100. Aunque hayan sufrido el máximo de compresión, el petróleo no habrá tenido tendencia a ser expulsado; por tanto, al atravesar un sondeo el yacimiento, el petróleo no podrá manar surgentemente. Ahora bien; los gases del petróleo, que estarán disueltos por efecto de su misma presión, intervendrán activamente del modo explicado antes, y al romper con la sonda la capa, el líquido saturado de gases se precipitará por el agujero que se le presenta. El manantial que se produce será intermitente: en efecto, después de una erupción de petróleo, se producirá alrededor del sondeo un vacío relativo, interrumpiéndose la surgencia, hasta que un nuevo flujo de petróleo llegue de zonas más alejadas. Según la cantidad y presión de los gases disueltos, así será mayor o menor el manantial.

En Baku son frecuentes y de gran potencia los manantiales petrolíferos surgentes. Sin embargo, tienden a desaparecer en los distritos donde hay un gran número de sondeos, por la disminución de la presión del petróleo y de los gases.

Se debe impedir en lo posible que el petróleo salga bajo la forma de chorro, pues a más de originar grandes pérdidas puede ser causa de incendios.

Se evita este inconveniente colocando en la parte superior del entubado un obturador metálico (fig. 58)

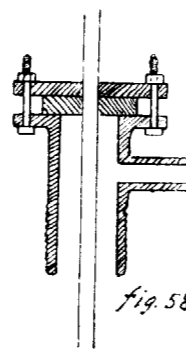


Fig. 58

provisto de un orificio justo para que pase el varillaje, y dotado de una tubería lateral para conducir el petróleo al depósito.

En los distritos petrolíferos del Cáucaso se colocan

a unos metros por cima del orificio del sondeo placas metálicas sobre las que se estrella el petróleo. Este se recoge en canales abiertos en el suelo.

LUIS JORDANA Y SOLER
Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

Sección oficial.

MINISTERIO DE HACIENDA

Decreto autorizando al ministro de este departamento para que presente a las Cortes Constituyentes un proyecto de Ley regulando la organización y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes.

De acuerdo con el Consejo de Ministros, a propuesta del de Hacienda,

Vengo en autorizar a éste para que presente a las Cortes Constituyentes un proyecto de ley regulando la reorganización y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes.

Dado en Madrid a 27 de Agosto de 1932. — *Niceto Alcalá-Zamora.* — El ministro de Hacienda, *Jaime Carner Romeu.*

A LAS CORTES CONSTITUYENTES

Creado el Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes por las leyes votadas en Cortes de 23 de Diciembre de 1916 y 12 de Junio de 1921, fué objeto de profundas modificaciones durante la época del Gobierno de la Dictadura, dictándose al efecto diversos preceptos, entre ellos el Reglamento orgánico de 14 de Agosto de 1924, los cuales en unión de las citadas leyes, vienen rigiendo su funcionamiento los últimos, subsistentes, como prescripciones del Poder ejecutivo, sin fuerza de ley, como consecuencia del proyecto del art. 2.º, párrafo primero y séptimo, de la Ley de 10 de Septiembre de 1931.

La diversa fuerza legal de las disposiciones mencionadas ha evidenciado la necesidad imprescindible de recogerlas en un solo cuerpo de ley, ya que actualmente se suscitan a cada paso grandes dificultades al resolver los complejos asuntos a cargo del citado Consejo de Administración, por aparecer en pugna y ser contradictorios, a veces, los preceptos legales y reglamentarios que los regulen.

Al efecto, y respetando en su esencia las prescripciones de las Leyes citadas de 23 de Diciembre de 1916, 12 de Junio de 1921 y disposiciones reglamentarias citadas para su ejecución, se han procurado en el proyecto de ley de que se trata poner de acuerdo sus preceptos con las nuevas modalidades impuestas por las trascendentales reformas introducidas por el Gobierno de la República en todos los órdenes, especialmente en el sanitario y en la legislación social que regula el trabajo de los obreros.

Se ha procurado respetar en la estructuración que se propone la autonomía del Consejo de Administración, base fundamental para que se puedan administrar con probabilidades de éxito explotaciones industriales y empresas de comercio, pertenecientes al Estado, supeditada a normas y garantías en interés del Ramo de Hacienda, siendo imprescindible la aprobación ministerial en aquellos acuerdos, por su importancia, la transformación trascendental que implican para las explotaciones o régimen de trabajo, o la cuantía del gasto lo aconsejen.

En su consecuencia, el ministro que suscribe, de acuerdo

con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de las Cortes el siguiente

PROYECTO DE LEY

regulando la organización y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes.

Artículo 1.º La explotación de las minas de Almadén y Arrayanes seguirá a cargo del Estado, como ramo dependiente del Ministerio de Hacienda, regido por un Consejo de Administración con personalidad jurídica tan amplia como sea necesaria para que pueda realizar las operaciones que exijan los modernos métodos de explotación de los yacimientos mineros, vender sus productos y dar a los recursos que obtenga la aplicación que proceda, conforme a las normas que en la presente Ley se establecen.

Art. 2.º El Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes, que actuará en representación del Estado como organismo autónomo, bajo la dependencia exclusiva del Ministerio de Hacienda, residirá en Madrid y estará constituido en la forma siguiente:

Un presidente, nombrado libremente por el Gobierno, y los siguientes vocales: dos ingenieros de Minas al servicio del Estado, de los que uno tendrá la categoría de inspector general o jefe; un jefe de Administración del Cuerpo Pericial de Contabilidad del Estado, que ejercerá las funciones de vocal interventor, en representación de la Intervención general de la Administración del Estado; un médico higienista, del Cuerpo de Sanidad Nacional; un ingeniero industrial al servicio del Estado; un representante de la Federación Nacional de Obreros Mineros, y un abogado del Estado que actuará de secretario.

El ministro de Hacienda nombrará por Decreto al presidente y vocales, que continuarán en sus cargos mientras no se decrete libremente su cese.

Se formará un Comité de Gerencia, integrado por tres miembros, uno de ellos el vicepresidente, que será ingeniero de Minas, y los señores vocal interventor y el vocal secretario, con las facultades que determinará el Reglamento.

El Consejo podrá acordar, además, la formación de Comisiones especiales para entender en los asuntos que a su juicio lo requieran, cesando aquéllas una vez terminado el objeto de su formación. Si el objeto que se le asigne es el de realizar actos de gestión administrativa o comercial, deberá formar parte de ellas el vocal interventor.

Cuando fuese preciso constituir alguna Comisión de las que entre a formar parte algún miembro no perteneciente al Consejo, su designación corresponderá al Ministerio de Hacienda, a propuesta de aquél, y al hacerla se determinarán las facultades que a los designados correspondan.

Asimismo podrá el Consejo delegar alguna o algunas de las funciones a su cargo en el vocal o vocales que estime convenientes, y también podrá hacerlo, en casos especiales, en los directores de ambas Minas. En todo caso la delegación se otorgará de un modo determinado y concreto.

Art. 3.º Los cargos del Consejo y de ingeniero director son incompatibles con toda participación directa o indirecta, manifiesta o encubierta, en negocios mineros, industriales o comerciales a cargo del mismo, o en las obras o contratos que se realicen con cargo a los fondos administrados por dicho Consejo o Empresas industriales o comerciales relacionadas con los servicios de explotación o enajenación de minerales, productos, subproductos o material sobrante o desechado.

El ministro de Hacienda queda autorizado para fijar al presidente y vocales del Consejo, con cargo al presupuesto de éste y en sustitución de toda clase de dietas y asisten-

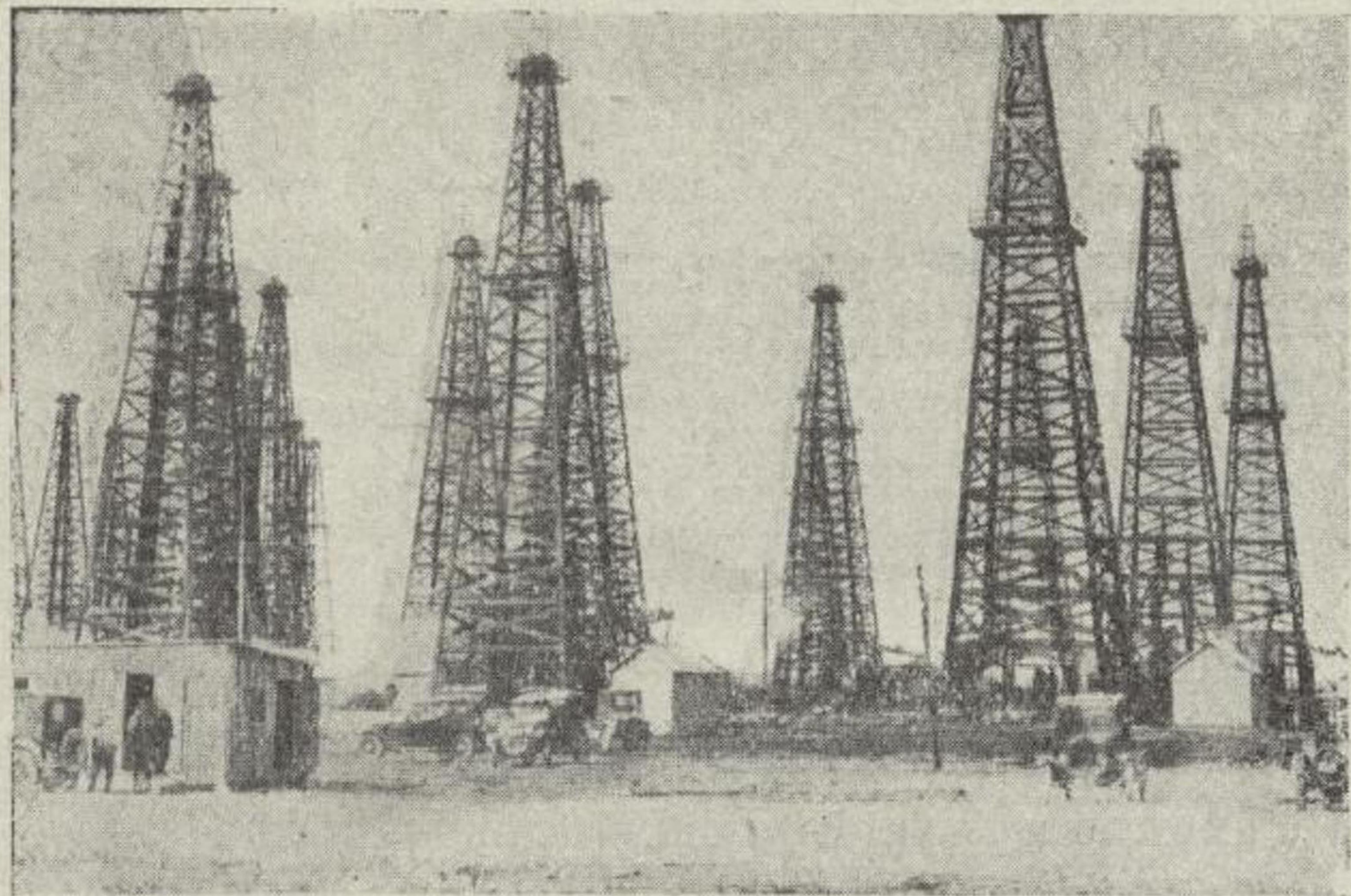


Fig. 14.—Texas (EE. UU.). Campo petrolífero.

cias, una retribución fija dentro de los límites máximos de 10.000 pesetas anuales al presidente y 7.000 pesetas anuales a cada uno de los vocales.

Cuando el cargo de presidente fuese ocupado por persona que no tuviese la condición de funcionario público, disfrutará, con cargo al presupuesto del Consejo, del sueldo correspondiente al de director general en el Ministerio de Hacienda.

Art. 4.º El Consejo de Administración, por sí o con autorización previa del Gobierno o del ministro de Hacienda, según las prescripciones de esta Ley, queda autorizado, dentro de sus disponibilidades económicas:

a) Para disponer la realización de las labores de investigación, reconocimiento, laboreo, beneficio, fortificación, electrificación, de toda clase de servicios y obras necesarias para perfeccionar y modernizar en su más alto grado las explotaciones en los aspectos minero, social y sanitario, y organización de los establecimientos mineros, previo dictamen de los directores de Minas.

b) Para contratar con las debidas garantías y solemnidades con entidades constituidas por los obreros de las minas u otras de la Región obras, servicios y suministros propios de la explotación y de sus anejos, siempre que las condiciones económicas no sobrepasen las usuales en el comercio y se cumplan las condiciones técnicas que señale la Administración, las que regulan legalmente el trabajo de los obreros y cuantas salvaguarden los intereses públicos.

c) Para establecer, con análogas garantías, cuantas industrias o explotaciones se estimen complementarias del establecimiento minero de Almadén y Arrayanes con miras a la mejor utilización del trabajo de los obreros y beneficio de la economía nacional.

d) Para revisar periódicamente las labores mínimas y máximas de los obreros y las retribuciones que perciben, teniendo en cuenta los precios de coste y venta de los productos, los rendimientos que técnicamente y sin perjuicio de la salud puedan dar los obreros, las retribuciones que se perciban en explotaciones análogas, costo de la vida e insalubridad y esfuerzo que impliquen los diversos trabajos.

e) Para establecer los regímenes y contratos de trabajo, de acuerdo con la legislación social, y teniendo en cuenta las circunstancias especiales que concurren en cada una de las explotaciones y el dictamen de los Jurados mixtos y Organismos competentes en la materia, legalmente establecido para tales fines.

f) Para revisar las plantillas de obreros y personal a medida que lo exijan las necesidades de la producción y de los mercados, e indemnizar a los obreros que sean baja por exceso de plantilla, conforme a los derechos que les conceden los Reglamentos por años de servicio prestados, clase de éstos y edad.

g) Para proponer, oyendo a los Jurados mixtos y al Instituto Nacional de Previsión, las variaciones que procedan en el sistema de retiro de los obreros de Almadén y Arrayanes, con respecto a los derechos adquiridos y fijando las edades de retiro en los diversos trabajos con un minimum de veinte años de servicios en el establecimiento.

h) Para organizar los Comités mixtos de trabajo u otros Organismos análogos, de acuerdo con los principios generales de la legislación vigente en la materia, pero acoplados a las características peculiares de cada mina, y en particular de los establecimientos fabriles del Estado.

Art. 5.º No serán ejecutivos sin la previa aprobación del ministro de Hacienda los acuerdos del Consejo de Administración, en los casos siguientes:

1.º Proyectos de obras, instalaciones, suministros y con-

tratos cuyo importe exceda de 250.000 pesetas, así como la formación de los contratos a que tales acuerdos den lugar.

2.º Planes de organización, plantillas y dotación total del personal técnico, facultativo y especial de las Minas de Almadén y Arrayanes, así como del personal de los Cueros del Estado adscritos a las oficinas del Consejo y establecimientos mineros, debiendo especificar los haberes que dicho personal tenga detallados en el presupuesto del Estado, con la obligación de reintegrar su importe al Tesoro, y los complementos de sueldo o retribución extraordinarios a satisfacer con los fondos del Consejo.

3.º Presupuestos anuales de gastos e ingresos del Consejo y de ambas minas, que habrán de regir en los mismos períodos fijados para los del Estado, y a cuya formación servirán de base las propuestas de los directores de las minas, acompañadas de los planes de explotación.

4.º Ampliaciones de créditos o créditos extraordinarios a cubrir en todo o en parte con los fondos del Consejo, cuando surja la necesidad, no prevista en el presupuesto, de servicios o instalaciones en las minas, indispensables para su funcionamiento.

5.º Modificación de regímenes de trabajo, jornales y premios por exceso de rendimiento de los obreros, caso de que ocasionen pérdidas en la explotación o elevación en el precio de costo, que imposibilite la competencia con otros productores.

6.º Modificación de regímenes de retiro y pensiones actualmente establecidos para el personal obrero de las minas de Almadén.

Art. 6.º El Consejo podrá acordar por sí, sin otra limitación que la establecida en el número primero del art. 5.º de esta Ley, la celebración de contratos de obras y servicios a que hubiese lugar por documento público o privado, por subasta, por concurso o por administración, con arreglo a las normas de la ley de Administración y Contabilidad, substituyendo al informe del Consejo de Estado, en los casos que ésta lo exige, el acuerdo adoptado con el voto favorable de las dos terceras partes de los individuos que compongan el Consejo. Este podrá autorizar al director facultativo para acordar la realización de aquellas obras o servicios de inmediata urgencia. En todo caso de subasta o concurso bastará para la publicidad oficial el correspondiente anuncio en la *Gaceta de Madrid* y en el *Boletín Oficial* de la provincia donde aquél haya de celebrarse. El Consejo podrá acordar además los otros medios de publicidad que según el caso estime convenientes. En sus actos de gestión, el Consejo se acomodará a las disposiciones administrativas de carácter

TRATADO ELEMENTAL
de aceites minerales y grasas y técnica
de Laboratorio para el reconocimiento
de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.
Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

general, en cuanto no estén modificadas por las disposiciones especiales por que se rige.

Las reclamaciones contra los actos de los directores de las Minas o contra acuerdos del Consejo, se ventilarán con arreglo a los procedimientos de las reclamaciones económicoadministrativas, mereciendo el Consejo, a estos efectos, la consideración del Centro directivo del Ministerio de Hacienda.

Art. 7.º Corresponderá al Consejo de Administración la propuesta al ministro de Hacienda para nombrar, separar y fijar los sueldos con que hayan de dotarse los cargos en el presupuesto del Estado, sin sujeción a los que les correspondan en sus respectivos Escalafones a los directores, ingenieros y funcionarios especiales de ambas minas.

Asimismo propondrá el nombramiento y separación de los funcionarios de los diversos Cuerpos del Estado y personal subalterno afectos a las oficinas centrales y establecimientos mineros con dotación en el presupuesto del Estado.

Tanto unos como otros funcionarios, siempre que formen parte del Escalafón de un Cuerpo dotado en el presupuesto del Estado, o que aun no perteneciendo a ninguno tengan reconocido actualmente su derecho por la legislación de Clases pasivas, se considerará, para todos los efectos, que siguen en el servicio activo durante el tiempo que puedan prestar dichos servicios en el Cuerpo a que pertenezcan; y a aquellos que aún no hubiesen ingresado en el Escalafón de su Cuerpo respectivo, sus servicios al Consejo les serán considerados como prestados al Estado, pero sin que el sueldo que se les asigne pueda servirles de regulador para la clasificación de derechos pasivos, ya que ésta habrá de hacerse, para unos y otros, con arreglo al sueldo que les corresponda en su Escalafón al tiempo de ser jubilados.

En la misma forma, y con igual limitación, se considerarán como prestados al Estado los servicios de los vocales del Consejo.

Art. 8.º El Consejo nombrará por sí, sin que exceda su número de la tercera parte del personal oficial, el resto del personal particular auxiliar, técnico y especial que sea preciso en sus oficinas y establecimientos, sin más derechos que los que la legislación reconoce a los empleados de una empresa privada.

Art. 9.º Para la realización de sus fines, el Consejo dispondrá de los siguientes recursos:

1.º De las cantidades consignadas para el servicio de las minas en los presupuestos del Estado.

2.º Del importe de los productos de las minas, de sus anejos, industrias y negocios auxiliares y comerciales.

Todos los actos de gestión del Consejo que diesen lugar al reconocimiento de derechos y obligaciones, a la realización de ingresos y pagos, se reflejarán en la contabilidad industrial, especial y autónoma, ajustada al Código de Comercio, que deberá llevar con la obligación de formar un balance anual que en unión de una cuenta justificada rendirá, por conducto de la Intervención general de la Administración del Estado, al Tribunal de Cuentas de la República.

Art. 10. A fin de que en ningún caso pueda verse el Consejo de Administración en la necesidad de suspender la explotación de las minas por falta de numerario, se autoriza al ministro de Hacienda para la apertura de una cuenta en la Tesorería de la Intervención Central de Hacienda en el grupo de «Deudores.—Anticipaciones», con cargo a la cual podrán satisfacerse las sumas indispensables para su normalización económica dentro del límite que consiente la garantía de los productos elaborados no comprometidos en otra operación de crédito, y para cuyo reembolso aplicará las sumas disponibles a medida que se realicen las ventas.

Art. 11. Si necesidades ineludibles de primer establecimiento en las minas hiciera precisa la adquisición de fondos, el Consejo de Ministros, a propuesta del de Hacienda, podrá autorizar al Consejo de Administración para la apertura en el Banco de España de una cuenta de crédito con la garantía de los productos elaborados de ambas minas.

Art. 12. Los fondos que no sea necesario conservar en las Cajas de Almadén para atender a las necesidades perentorias de las mismas o sus Establecimientos, se llevarán a una cuenta corriente en el Banco de España abierta a nombre del Consejo. Para retirar fondos de dicha cuenta será necesario que medie orden escrita del presidente o del vocal en quien hubiera delegado, y que los talones vayan autorizados por el secretario o quien le sustituya, y por el interventor o quien legalmente ejerza sus funciones. En fin de cada año, si existe saldo a favor del Tesoro en la cuenta a que se refiere el art. 10, deberán aplicarse a su reembolso las sumas disponibles en la cuenta corriente con el Banco.

Con análogos requisitos podrá el Consejo abrir una cuenta en un Banco particular de solvencia, que tenga sucursal en Almadén y Linares, reducida a la cantidad indispensable para situar en los momentos precisos los fondos necesarios para el servicio de cada mina. En la misma forma podrá abrir cuentas en moneda extranjera reducidas a las existencias indispensables para atender al importe de comisiones y descuentos u operaciones que requieran con urgencia disponer de moneda extranjera.

Art. 13. Las sumas sobrantes de la explotación, después de atendidas todas sus obligaciones, las ingresará en fin de cada ejercicio el Consejo en la Tesorería Central de Hacienda con imputación a «Rentas públicas.—Rentas.—Propiedades y Derechos del Estado».

Art. 14. El Consejo necesitará estar autorizado por una Ley para enajenar o gravar los bienes inmuebles que constituyen las propiedades puestas bajo su administración, para celebrar consorcios que puedan implicar una exclusiva en los suministros o en las ventas y fabricación de productos, y para el arrendamiento de las Minas de Almadén y Arrayanes en todo o en parte.

Art. 15. El ministro de Hacienda dictará las disposiciones y Reglamentos necesario para la ejecución de la presente Ley.

Madrid, 31 de Agosto de 1932.—El ministro de Hacienda, Jaime Carner Romeu.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pls. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

R. S. Brevetto, S. A. Instituto per l'Esame la Difensa e l'Utilizzazione de Brevetti d'Invenzione in Lugano, propietarios patente invención 114.698, concedida por «Un dispositivo de frenado para bicicletas y vehículos análogos», conceden licencia explotación de la misma. Dirección: Oficina de Patentes y Marcas, «Raimundo de Dalmau». Alcalá 23. Madrid.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado de este metal ha estado muy activo y los precios han subido 30 s. para la venta al contado y 38 s. 9 d. para las operaciones a plazo. Las cotizaciones americanas para el electrolítico son también más altas que la semana anterior.

En Londres, el mercado cierra muy firme y con gran demanda de los consumidores, cotizándose el *standard* de £ 35.13.9 a £ 35.15 al contado y de £ 35.16.3 a £ 35.17.6 a tres meses. Las clases refinadas también se cotizan con ventaja, haciéndose el electrolítico de £ 38 a £ 38.15; *best selected*, de £ 37.5 a £ 38.10; barras para alambre, a £ 38.15, y chapas, a £ 65.

Estaño.—La actividad con que este mercado se ha desarrollado en los Estados Unidos ha tenido su repercusión en Londres, donde los precios han experimentado un alza de alguna consideración cerrando con gran firmeza de £ 153.16 a £ 154 al contado y de £ 155 a £ 155.2.6 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 149.19 al contado.

Plomo.—El mercado ha estado firme cerrando a £ 13.7 6 al contado y a £ 13.13.9 a tres meses, con avance de 27 s. 6 d. y 32 s. 6 d. respectivamente. Se han hecho muchas operaciones, especialmente con Rusia. El precio medio del mes de Agosto ha sido de £ 11 9.9.

En Nueva York el precio ha subido 20 puntos, y actualmente el metal se cotiza a 3,60 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 13.0.9 al contado.

Zinc.—El mercado de este metal ha estado muy animado y los galvanizadores lo mismo que los otros consumidores han demostrado más actividad.

El precio medio del mes de Agosto ha sido de £ 13.14.4. En América el precio ha avanzado 25 puntos y actualmente se cotiza el metal a 3,00 c.

En Londres el mercado cierra £ 15.7.8 al contado y a £ 15.13.9 a tres meses.

El precio medio de la semana es de £ 14.17.3 al contado.

Plata.—En Londres se ha cotizado a 18 ½ al contado y a 18 ½ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 118.9 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12.10 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 %, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 26. Crudo nominal. Mineral, del 60 por 100, 3 s. por unidad; del 50 por 100, 2 s. 6 d. por unidad.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 11 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2. s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.15 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al, O, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolina.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 3 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre. 7 5/8 d. por libra.

Tubos. 9 d. a 9 1/4 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, de tungsteno..... } c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50 % } \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco de y 80 % de vanadio libre de } fábrica española y sin carbono..... } aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80 % } sh 9/2 por kg. de molibdeno de molibdeno máx. 1 % de } puro, empaquetado y franco carbono..... } fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono.	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.
— 0,5 » »	— 1,34 »
— 1 » »	— 1,20 »
— 2 » »	— 1,10 »
— 4 » »	— 1,05 »
— 6 » »	— 0,65 »
— 8 » »	— 0,63 »

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. } skr. 600 por 1.000 kg. Base } 75 % de Mn. Escala skr. 10 } c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. } skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso. } Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso. } Mk. 2,65 ídem.

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo. } Mk. 5,75 ídem.

Ultimos precios de Londres.

Telegrama (6 de Septiembre), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

Cobre. —Standard, al contado.....	£ 35.13.9
— Electrolítico.....	38. 0 0
— Best selected.....	38.10.0
Estaño. — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....	153. 3.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes.....	151.15.0
— barritas..	153.13 0
Plomo español.....	13. 7.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 18 1/4
Sulfato de cobre.....	£ 16.15.0
Régulo de antimonio , en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	95. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	10. 0.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la *Central Siderúrgica* a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

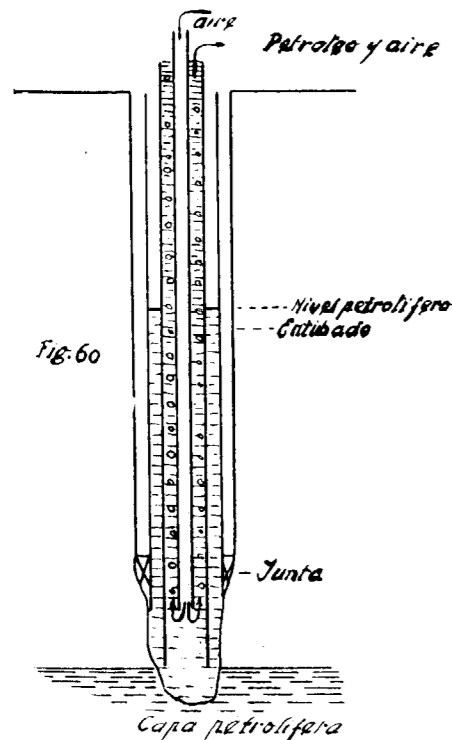
	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 60
Angulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Ídem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 58
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Ídem de 160 a 240 íd.....	41
Ídem de 250 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Ídem íd., de 160 a 240 íd.....	43
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 45 a 51
Ídem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 58
Planos anchos de 201 a 600 X 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

Carbones y fletes en Asturias (*De nuestro corresponsal en Gijón*):

Sigue en aumento la crisis hullera. A causa de la dificultad de colocar sus carbones menudos, la sociedad *Hulle*:

tenga el tubo. Es decir, que en una profundidad de 100 metros, el nivel hidrostático del petróleo debe hallarse a 40 de la superficie para que el rendimiento del método sea el mayor. Si la inmersión va disminuyendo, el rendimiento desciende, llega un instante en que el funcionamiento se hace intermitente y, por último, cesa.

El consumo de aire es alrededor de 15 a 20 volú-



menes de aire por volumen de petróleo extraído. Las presiones que se emplean varían de 20 a 40 atmósferas.

En lugar de aire comprimido se puede emplear gas natural, procedente de sondeos próximos, cuando salga con presión adecuada.

Este sistema tiene ventajas indudables sobre las bombas. Así como en éstas la capacidad de extracción es muy limitada por las dimensiones reducidas de los sondeos, en la extracción por aire comprimido se alcanzan cifras muy grandes. Tiene también la ventaja de que no hay interrupciones por averías, porque no hay válvulas ni otros mecanismos. En cambio, presenta los inconvenientes de que el rendimiento mecánico es muy pequeño y de que funciona mal cuando el petróleo tiene cantidad apreciable de arenas.

AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN DE UN SONDEO

La producción de un sondeo petrolífero no es ilimitada. Todos disminuyen gradualmente su caudal, hasta que por fin se agotan.

La manera de explotar un yacimiento petrolífero influye poderosamente en la vida del mismo.

Si la disminución de rendimiento proviene de la obturación del sondeo por lodos, basta repasar el taladro y proceder a una limpieza con agua. En algunos

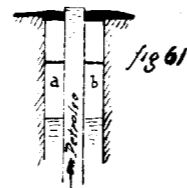
casos es suficiente que se eleve un poco el entubado.

Cuando el petróleo es muy parafinoso, los depósitos de parafina obturan los poros del terreno e impiden su salida. El sondeo se revive en muchos casos inyectando vapor de agua recalentado; la parafina se funde y rediuelve en el petróleo.

Con petróleos parafinosos es recomendable no se efectúe un bombeo muy activo, para que haya siempre en el sondeo una columna líquida con presión suficiente que pueda evitar la obstrucción de los agujeros de la alcachofa. A este efecto se disponen muchas veces en las bombas aparatos especiales que cortan la aspiración automáticamente cuando el nivel del petróleo ha descendido al punto del cual no se debe pasar.

En algunos sondeos que se explotan por bombas o campanas se logra buen resultado si el agotamiento se hace con intermitencias; por ejemplo, cada tres o cuatro días.

Hay casos en que el sondeo se revive colocando un segundo tubo de diámetro reducido, según se ve en la figura 61. Los gases que se acumulan en A y B produ-



cen una sobrepresión que favorece notablemente al ascenso del líquido en el tubo central.

Otro procedimiento para aumentar la producción de un sondeo es inyectar aire. Para esto se comprime aire en unos sondeos y se prosigue el agotamiento en otros. Los promotores de este sistema creían que el aire empuja el petróleo a través de los vacíos de la roca; sin embargo, no sucede así. El aire inyectado a presión se disuelve en los hidrocarburos líquidos próximos al sondeo donde se hace la inyección y se difunde por las capas subterráneas. Cuando llega a las zonas en las que por faltar gases del petróleo la presión es menor, vuelve a tomar el estado gaseoso y forma burbujas que, como las de los gases desprendidos, tienden a escapar y empujan el petróleo hacia los otros pozos.

En la práctica se inyecta un pozo por cada cuatro. Ocurre algunas veces que al cabo de cierto tiempo el aire circula por cima del nivel libre del petróleo en la formación, y pasa directamente de un sondeo a otro. Si sucede esto es ventajoso establecer una contrapresión en los pozos por donde se fuga el aire y de este modo se evita el escape. A pesar de la contrapresión dan los sondeos un caudal superior al ordinario. Por este procedimiento se llega a aumentar del 5 al 10 por 100 la cantidad total de petróleo producido en una zona.

También se aumenta el caudal algunas veces inyectando agua en un sondeo. El petróleo es empujado hacia otros taladros y su producción crece notablemente. Ya dijimos los peligros que tienen las invasiones de agua en los yacimientos petrolíferos; por esta razón es preciso tener la seguridad, cuando se quiera aplicar este

sistema, de que los yacimientos no sufrarán perjuicios en las regiones donde todavía no se han perforado.

Por último, hay otro procedimiento para revivir los yacimientos de petróleo: el «torpedeo».

Consiste en hacer estallar en el fondo del sondeo una fuerte carga explosiva. Generalmente se emplea, a pesar de su manejo peligroso, la nitroglicerina. Con ésta se cargan botellas de hierro fundido de 2 a 3 metros de alto, que pueden contener de 30 a 40 kilogramos. Cuando es necesario se introducen en el sondeo hasta tres y cuatro botellas. Para cargarlas se llenan previamente de agua, y después se vierte la nitroglicerina que, por su menor densidad, va al fondo. La explosión se provoca por choque de una masa que se deja caer, por electricidad, o por un medio automático.

Para poner las botellas a la altura conveniente, se dejan descansar sobre una varilla de longitud apropiada.



Tampico (Méjico). Sondeo petrolífero surgente, cuyo caudal de salida se regula con una disposición mecánica automática.

da. Antes de estallar el explosivo hay que tener la precaución de subir el entubado unos 30 a 40 metros.

El torpedeo da resultados muy buenos con rocas duras, sobre todo si son areniscas. No es aplicable para rocas arcillosas, porque la arcilla puede ser comprimida en vez de fisurada y, por tanto, se cerrarán las grietas por donde discurre el petróleo.

Este método es peligroso y requiere un personal muy adiestrado. En algunos países como Alemania, se prohíbe su aplicación.

PRODUCCIÓN Y DURACION DE LOS SONDEOS

La producción de los sondeos es muy variable. Hay muchos que dan en los primeros días de surgencia cantidades verdaderamente fabulosas, pero luego van decreciendo paulatinamente hasta que llega el momento en que, no siendo bastante la presión del petróleo ni la de los gases disueltos, hay que equipar los sondeos con bombas, campanas u otro medio mecánico de extracción. La producción siempre continúa bajando, y llega a desaparecer.

En bastantes sondeos la producción es muy irregular al principio y presentan máximos muy bruscos. Esto acontece de preferencia cuando los yacimientos

están encajados en arenas fluidas o dolomías muy porosas.

La producción diaria, por regla general, es del orden de 300 a 400 toneladas, pero depende, naturalmente, de las condiciones locales, de la calidad del petróleo, y de la situación del mercado de petróleos. Algunos sondeos que están mal emplazados y que producen petróleos de calidad mediocre, se abandonan en cuanto su producción desciende a 2 o 3 toneladas por día. Por el contrario, hay casos como el de Pechelbronn, donde se explotan sondeos que dan solamente una producción diaria de 180 kilogramos.

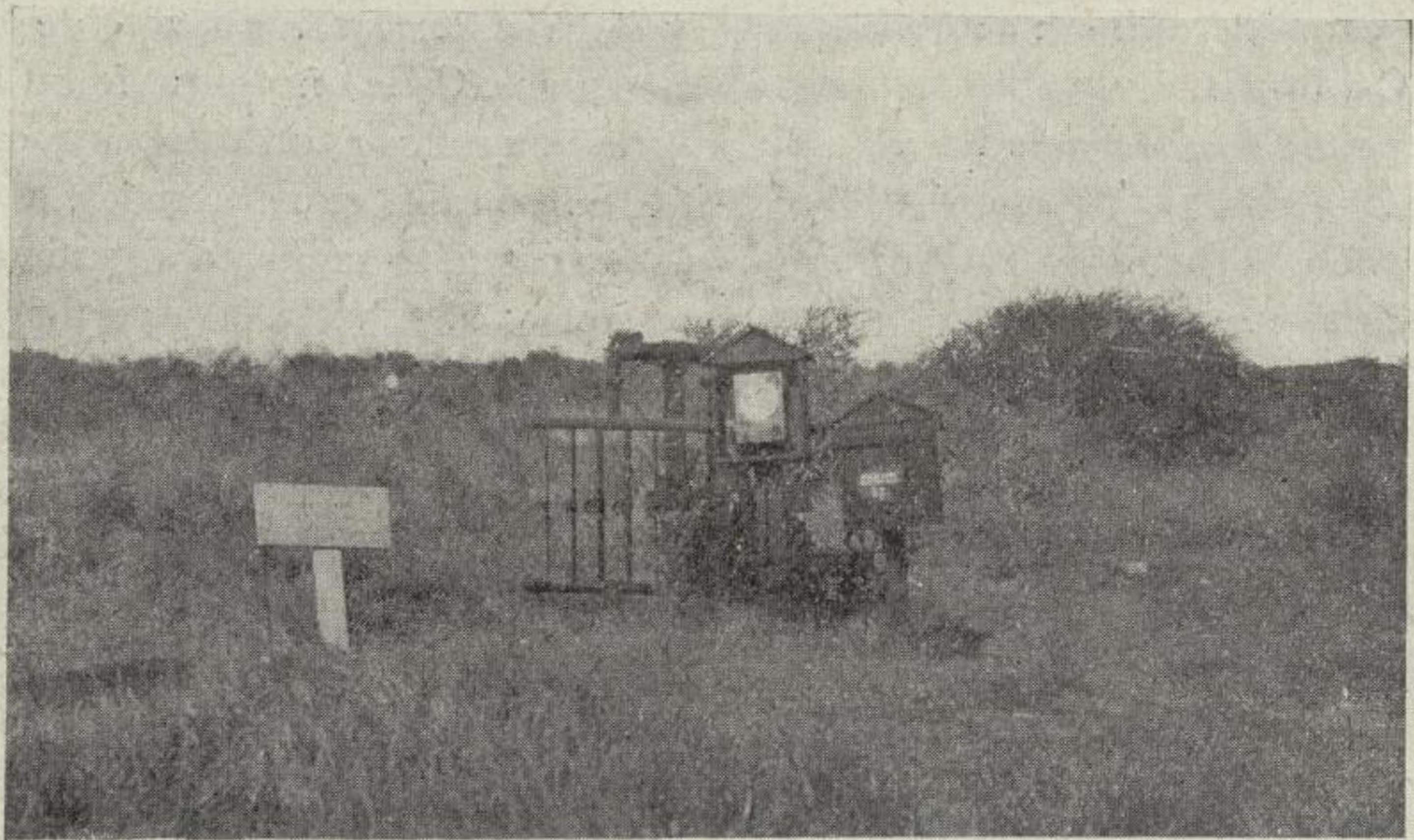
Hay sondeos surgentes cuya cantidad inicial pasa de 15.000 toneladas por día (Bakú, Méjico), viniendo acompañadas estas erupciones de una proyección enorme de arena. Se conoce el caso de un sondeo de la Sociedad Steaua Romana, de Rumania, que durante las pri-

meras treinta horas de surgencia produjo 14.000 toneladas de petróleo y 150.000 de arena. En Bakú la producción inicial es unas 10 toneladas por día. De todos los países europeos, Italia es el que más hace para investigar yacimientos petrolíferos: hasta ahora no ha tenido mucho éxito, y aunque sólo obtiene anualmente unas 8.000 toneladas de petróleo, sostiene los sondeos y continúa investigando para afianzar la política petrolífera que ha iniciado. La producción media diaria de los sondeos italianos no llega a una tonelada.

Por lo dicho se ve que no es posible dar cifras medias de producción, ni siquiera para una misma zona petrolífera. Hay una variación extrema: desde la producción total de un sondeo surgente de varios millones de toneladas, como en Bakú y Méjico, hasta la total de unos cuantos millares.

La duración de un sondeo es también muy variable, pero raramente pasa de veinte años. Según las estadísticas del Geological Survey de los Estados Unidos, la duración media de los sondeos petrolíferos en las distintas zonas de este país es:

Apalaches.....	7 años.
California.....	6 —
Texas.....	4 —



Tampico (Méjico). Sondeo petrolífero surgente, cuyo caudal de salida se regula con una disposición mecánica automática.

Al lado de estas duraciones tan cortas se pueden citar las de los sondeos de Bakú, donde las de veinte años se consideran normales. En esta misma comarca hay actualmente algún sondeo cuya vida empezó hace más de cuarenta años.

EXPLORACIÓN POR POZOS Y GALERÍAS

Es muy antigua la idea de explotar el petróleo por pozos. En Rusia, Galitzia, Rumania y Birmania, se explotó primeramente con pozos maestros perforados a mano. En Rumania todavía se explotan pozos, pues en algunos sitios su rendimiento petrolífero es más elevado que el de los sondeos. En Bustenari se perforan pozos hasta la profundidad de 200 metros.

Los pozos son de dimensiones grandes como si fueran para minas de carbón.

Hay un caso remoto de haber explotado directamente por galerías una capa petrolífera: ocurrió hace más de treinta años en California.

Actualmente, la explotación por galerías sólo se practica en Pechelbronn.

La finalidad de este método no es substituir a los sondeos, sino complementarlos.

Esta idea fué concebida por Chambrier estudiando el yacimiento petrolífero de Pechelbronn. Este notabilísimo ingeniero vió que la cantidad de petróleo que sale en los sondeos de esta cuenca hasta que se agotan, representa una fracción pequeña de la cantidad total que satura el yacimiento. Por tanto, después de agotarse los sondeos, quedará una cantidad notable, y ésta podrá sacarse, siquiera en parte, aplicando medios de extracción más energéticos.

Se comienza la explotación con sondeos y, cuando ya no producen, se perfora la zona agotada (en apariencia) con pozos, y se trazan galerías para dividir el yacimiento en macizos de dimensiones pequeñas. La capa petrolífera rezuma de nuevo, y se recoge parte del petróleo que no afluyó al sondeo.

Ahora bien, por el drenaje no sale todo el petróleo que queda. Existe todavía en el yacimiento una cierta cantidad que no rezuma, y si se quiere aprovechar hay que arrancar el relleno de la capa y lavarlo con agua caliente. Si se reposan las aguas de lavado, se separa el petróleo por decantación. Procediendo de este modo se haría el aprovechamiento integral del yacimiento.

Como vemos, la explotación completa de una capa petrolífera exigirá tres fases, y la producción de cada una referida al volumen total primitivo será la siguiente:

Sondeo (por surgencia o bombeo).....	20	por 100.
Drenaje por galerías subterráneas.....	40	—
Arranque y lavado de arenas con agua caliente.....	40	—

Estas cifras deducidas por Chambrier se refieren a un caso particular, y aunque pueden variar notablemente de un yacimiento a otro, siempre dan idea de la magnitud de los fenómenos que hay en juego.

En el mundo, hasta ahora, sólo en Pechelbronn se practica con regularidad el drenaje de las capas después de que han dejado de producir los sondeos. En esta comarca se ha hecho el aprovechamiento completo de los yacimientos, lavando los rellenos con agua caliente, pero esta tercera fase se ha abandonado porque los resultados económicos han sido demasiado malos para permitir efectuar una explotación remuneradora. Por el momento, en esas minas no se aplica más que el sistema de drenaje.

El yacimiento de Pechelbronn es una serie de capas de arena aprisionadas por capas de margas, pertenecientes a la edad terciaria. Dentro de las mismas capas hay potencias variables de 0 a 5 metros, y la profundidad de ellas es también variable, pero nunca excede de 600 metros. El número de niveles petrolíferos superpuestos, contados localmente, es de diez.

Las capas se explotan primeramente con sondeos, y éstos se emplazan a razón de uno por cada 1,5 a 2 hectáreas. Cada año se perforan alrededor de 120 agujeros, cuya longitud total es unos 50 kilómetros.

Salvo casos excepcionales, la presión de los gases en las capas perforadas no es suficiente para hacer que el petróleo salga hasta la superficie. Por esto, en la mayoría de los casos hay que bombear.

El caudal de los sondeos varía mucho; término medio es 180 kilogramos en veinticuatro horas, y el máximo unas dos toneladas. La duración media de cada sondeo es siete años. En la actualidad hay explotándose en este campo petrolífero 600 sondeos, y su producción total asciende a unas 40.000 toneladas de petróleo por año.

Una vez que los sondeos de una zona dejan de dar petróleo, se procede a la perforación de ella con pozos maestros. Después se abren en los niveles petrolíferos que convienen, galerías de máxima pendiente y de dirección. Estas galerías drenan el yacimiento y la rapidez del drenaje depende del número de galerías que se perforan. Cuando el trazado se hace en las capas que tienen más de 3 metros de espesor, se abren las galerías por el techo, para economizar gastos de perforación, en vez de hacerlo con la altura de la potencia de la capa, y para tener la misma capacidad de drenaje que se tendría en el segundo caso, se hacen cada 10 metros, pocillos que llegan hasta el muro del yacimiento.

En esta cuenca se encuentran con frecuencia haces de capas distantes entre sí muy pocos metros. La mayoría de estos estratos tienen potencias insuficientes para soportar los gastos que supone el establecimiento de una red de drenaje particular. Estos haces se explotan con pequeños sondeos que se practican en las galerías abiertas en la capa petrolífera más rica del haz. Si la profundidad es pequeña se abren pocillos, como dijimos antes, pero si la profundidad es de 30 a 40 metros se perforan verdaderos sondeos de diámetro de 10 centímetros. Desde luego, el rendimiento de un sondeo no es comparable al de un pocillo por su menor sección; pero como la apertura es fácil, rápida y muy económica, se multiplican cuanto es necesario. De este modo se consigue explotar económicamente grupos de

capas repartidas en alturas de 30 a 40 metros. En estos sondeos se practican frecuentemente inyecciones de aire comprimido para aumentar la producción de otros.

La producción anual que exclusivamente se alcanza en Pechelbronn por el sistema de drenaje es unas 40.000 toneladas de petróleo bruto.

La dificultad mayor de la explotación del petróleo por galerías es la presencia de los gases.

La mezcla del aire y gases desprendidos del petróleo es explosiva desde que tiene del 3 al 4 por 100 de gas, mientras que con el gristú sería preciso del 6 al 12.

En estas minas hace falta una ventilación muy energética, pues hay que tener en cuenta que la ley del 0,5 al 1 por 100 de gas, inferior a la de la mezcla explosiva, es suficiente para ser irrespirable, en tanto que el gristú puede llegar a la del 8 por 100, ya explosiva, sin que dificulte la respiración.

El mayor desprendimiento gaseoso tiene lugar en las zonas poco sangradas de los yacimientos y en aquellas que son ricas en petróleo ligero.

No creemos necesario entrar en detalles de la explotación subterránea de los yacimientos petrolíferos, porque obligaría a desarrollar un curso de explotación de minas, tratando del arranque, entibación, transporte, alumbrado y ventilación, pero debemos decir que la explotación de minas de esta naturaleza, y principalmente en la parte que se refiere a la ventilación, arranque, extinción de incendios y alumbrado, exige que se establezcan medidas especiales de seguridad muy rigurosas, porque los trabajos se desarrollan en una atmósfera de vapores hidrocarburoados muy tóxicos y muy fácilmente inflamables. Todas las precauciones que la técnica aconseja para las minas muy grisúosas, aun con desprendimientos instantáneos de gas, están consideradas hasta ahora como poco suficientes para la seguridad del personal que trabaja en las explotaciones subterráneas de las minas de petróleo.

IDEAS SOBRE EL PORVENIR PETROLÍFERO DE ESPAÑA

Todo lo que hemos dicho sobre la producción de los sondeos y sobre la explotación por galerías de las minas alsacianas sugiere algunas consideraciones acerca del porvenir de España en materia de petróleos.

Es cierto que hasta ahora no se ha encontrado petróleo en España; pero si esto se dice de una manera tan terminante, es debido a que todo los buscadores pensaban, sin querer, ciertamente, que habrían de encontrar surtidores petrolíferos tan sugestivos como los que vemos fotografiados en las obras de divulgación científica. Esa creencia es lo que más daño ha hecho en España. Es preciso que los industriales españoles vayan convenciéndose de que hay que buscar el *petróleo*, dejando a un lado la idea errónea que se tiene de que los yacimientos petrolíferos producen diariamente cantidades extraordinarias.

En la parte Norte de España no ha habido más que indicios de petróleos; pero en la zona Sur, principalmente en Cádiz y Almería, existen manifestaciones importantísimas que merece se hagan reconocimien-

tos en gran escala ajustados a un plan racional y amplio. En la provincia de Cádiz es donde se presentan con más fuerza; en algunos sondeos que abrieron algunos particulares se encontró bastante petróleo. Por el mucho tiempo que ha pasado desde que se hicieron estos trabajos, no se sabe exactamente la cuantía del caudal en veinticuatro horas, pero hay datos bastantes para creer que fué alrededor de 2 toneladas.

En Almería se han visto y recogido muchas muestras de petróleo en varios pocitos de poca profundidad, y aunque no hay trabajos de importancia, las características geológicas autorizan a que se hagan investigaciones con sondeos.

Ahora bien; aun admitiendo que los sondeos dieran una producción del orden más pequeño que se conoce en el mundo, si se intensificara el número de ellos, se podrían crear campos petrolíferos que, si bien no fueran capaces de producir la cantidad que necesita España, podrían, al menos, dar una cifra interesante para las necesidades del Ejército y de la Marina de guerra.

Ya vimos que en Alsacia se explotan sondeos con producciones de 180 kilogramos diarios, y en Italia con una tonelada. ¿Por qué no ha de hacer lo mismo España cuando tiene indicios de yacimientos, y aun yacimientos vistos, que nos permiten afirmar que podrían obtenerse esas pequeñas cantidades en los sondeos que se perforaran?

Regiones como Bakú, que se consideran justamente como muy ricas, dan término medio diario los sondeos en sus comienzos 8 a 10 toneladas, y baja el caudal gradualmente hasta que se anula. Y si esas comarcas riquísimas tienen esa cifra inicial tan pequeña, España podría estar satisfecha si sus sondeos dieran individualmente una tonelada.

Pero admitamos más todavía. Supongamos que los sondeos no dan más que indicaciones de impregnación petrolífera del relleno de las capas. Si los rellenos tienen los mismos caracteres que los de Pechelbronn, puede esperarse que suceda lo mismo que ocurre en la zona alsaciana, es decir, que haya en la capa cantidad de petróleo suficiente para que escurra si se abren galerías de drenaje. Claro es que la solución exclusivamente minera es la peor de todas, porque es la más larga de preparar y, sobre todo, la más cara, pero, sin embargo, si esto fuera la única solución para tener petróleo, habría que hacerlo, aunque no sea más que por un espíritu de previsión elemental en la política petrolífera de nuestro país.

Por la índole especial de esta obra no entramos en más pormenores, aunque el asunto que tratamos es de tal importancia que hay materia para hablar y escribir muchísimo.

Para terminar diremos que creemos prudente efectuar investigaciones petrolíferas en Andalucía, pues siempre tendremos sondeos que, en el peor de los casos, producirán cantidades del orden mínimo que se conoce en el mundo. En el supuesto de que no se produjera ni eso, deberá acometerse la perforación de galerías y pozos, en la seguridad de que estos trabajos

habrían de proporcionar las cantidades de petróleo mínimas necesarias para la vida militar española.

LUIS JORDANA Y SOLER

Ingenieros de Minas.

(Continuará.)

Sección oficial.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN

Decreto disponiendo que la colocación de los trabajadores extranjeros residentes en España o que pretendan inmigrar en ella para ejercer sus actividades profesionales y la permanencia en sus empleos de los que ya estuvieren colocados dentro del país, se regulará por las prescripciones contenidas en los artículos que se insertan.

Van repercutiendo en nuestro país, cada vez con mayor intensidad y creciente perjuicio para los trabajadores españoles, determinados efectos de la angustiosa crisis que en el mundo entero plantea hoy los más difíciles y dramáticos problemas. Destaca entre aquéllos el éxodo de inempleados de otros países que llegan a España en busca de acomodo, y aun cuando por ventura no haya producido hasta la fecha alteración en nuestra vida del trabajo comparable a la que otros pueblos registran por igual motivo, el Gobierno no podía desentenderse de afrontar con decisión el asunto para resolverlo en términos de prudencia y equidad. Imperativo tanto más obligado y apremiante en cuanto lo determina la amenaza, seria y próxima, de que siendo España, a la hora presente, lugar casi único en el mundo abierto sin reserva alguna a todos los trabajadores que desean traspasar sus fronteras en demanda de empleo, pueda polarizar aquí una corriente inmigratoria que perturbaría el mercado interior de trabajo hasta anular el índice de descongestión que se alcanzara merced al celoso empeño que Gobierno y Corporaciones oficiales ponen en combatir el paro involuntario.

Razones de verdadero alcance inspiran la mayor prudencia y la máxima serenidad en el planteamiento y resolución de este problema. Unas, enfatizadas en la noble tradición española, siempre propicia al sentido de humana solidaridad; otras, que provienen del pretérito carácter emigrante de nuestro país, el cual ha determinado grandes acumulaciones de trabajadores españoles más allá de las fronteras y aun del continente; las más fundamentales descansan en el deber primordial de cuidar el ritmo ordenado del trabajo interior, cohonestándolo en lo hacedero con aquella tradición de universalidad, tan genuinamente española, que ahora mismo y más cada día parece inspirar el pensamiento y la tendencia de quienes contemplan los pavorosos problemas del paro obrero desde las alturas de un ideal fraterno y de solidaridad humana.

Por eso, aun hoy, cuando el índice de colocación obrera tiene en todas partes el valor pavoroso de un trastocamiento como jamás se ha conocido y no hay lugar organizado donde no actúen contra la mano de obra de mano extranjera rigurosas medidas defensivas, muchas veces explicables, pero que alcanzan un grado de exclusión inconcebible, la ordenación del trabajo nacional que aquí se establezca no ha de fundarse en ningún propósito xenóforo ni particularista, sino que se concreta a los términos indispensables para evitar que la corriente emigratoria de desplazamiento de trabajadores sin empleo, ya iniciada y muy sensible en los países más castigados por el paro, tenga en el mercado español distinto cauce que aquel compatible con

el legítimo derecho al trabajo—que es tanto como el derecho a la vida—de nuestros compatriotas.

Quedan así sentados los términos y orientación de la obra que en esta materia se propone realizar el Gobierno de la República, inspirado en un criterio de cordial amplitud, bien demostrada en el hecho de no implantar rígidos e inalterables sistemas de cuotas o porcentajes para la colocación de extranjeros que siempre constituyen medida odiosa, y de limitarse a poner al empleo de técnicos, empleados y obreros extranjeros, única y exclusivamente aquellas restricciones que respondan al índice de corrección del paro involuntario dentro de nuestro territorio.

Criterio liberal que se revela asimismo en lo que se articula sobre materia de despidos y readmisiones y a lo que es indispensable llegar, vista la falta de ponderación de Empresas extranjeras que actúan en España, las cuales han dejado sin acomodo a trabajadores del país con largos años de servicios intachables para reemplazarlos por extraños, y ante cuya dolorosa situación presente el Gobierno no puede permanecer impasible. Muestra también del sentido que inspira esta obra es el hecho de no prohibir las inmigraciones colectivas, ni las en «masa», que realmente tienen tal carácter, reduciéndose lo que se estatuye en esta materia a someterlas a los trámites fijados en la Recomendación segunda Sobre Paro acordada en la Conferencia internacional del Trabajo reunida en Washington (Octubre de 1919).

Finalmente, importa subrayar el vehemente deseo del Gobierno de la República de contribuir a la lucha internacional contra el paro y su propósito de iniciar la obra feunda de Convenios de Trabajo, fundados siempre en principios de reciprocidad y con el fin recto y decidido de acenar el más firme sentido de inteligencia y solidaridad entre los pueblos.

Por tanto, a propuesta del ministro de Trabajo y Previsión Social, y de acuerdo con el Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º A partir de la vigencia de este Decreto la colocación de los trabajadores extranjeros residentes en España o que pretendan inmigrar en ella para ejercer sus actividades profesionales, y la permanencia en sus empleos de los que ya estuvieren colocados dentro del país, se regulará por las prescripciones contenidas en los artículos que siguen.

Para los efectos de este Decreto se entenderá por «trabajador extranjero» toda persona, varón o hembra, mayor de quince años no nacida ni nacionalizada en España, que ejerza o trate de ejercer en el país un oficio o empleo asalariado, manual, técnico, artístico o pedagógico, de dirección o gestión—salvo el caso para estos últimos de lo dispuesto en el artículo sexto—, cualquiera que sea la forma y cuantía de la retribución con que se remuneren sus servicios, y todas aquellas otras de igual condición legal que laboren por su cuenta empleando instrumentos de trabajo o útiles de rendimiento económico de su propiedad o que se dediquen por su propia cuenta también al comercio ambulante o a ocupaciones que no requieran otra aptitud personal que la que dimana del simple esfuerzo físico.

Art. 2.º El personal extranjero, técnico, manual o burocrático que tuviere colocación en explotaciones comerciales, industriales o agrícolas, nacionales o extranjeras, individuales o colectivas, que ejerzan su actividad en cualquier parte del territorio de la República podrá seguir en sus actuales empleos, siempre que se someta a las prescripciones de los artículos 3.º, 4.º y 5.º de este Decreto; pero que en lo sucesivo, y a medida que se produzcan vacantes, habrán de ser reemplazados conforme a normas que dictará el

Ministro de Trabajo y Previsión Social oído el Consejo de Trabajo, con obreros, técnicos o empleados españoles que se hallen en paro involuntario y que estén capacitados profesionalmente para desempeñar las plazas de referencia.

A estos efectos serán equiparados a los nacionales los trabajadores extranjeros que lleven, cuando menos, cinco años de residencia en España y los que sin esa condición hubiesen constituido familia en el país o en él tuvieran prole.

Art. 3.º Todo trabajador extranjero residente en España necesitará autorización especial del Ministerio de Trabajo y Previsión Social para poder actuar en su profesión o dedicarse a cualquiera otra actividad en el país, y cuando trabaje por cuenta ajena deberá estar provisto, además, de un contrato de trabajo visado por los Jurados mixtos correspondientes y registrado por los servicios de Colocación y Defensa contra el paro.

En todo caso, tanto si trabajare por su cuenta como a cargo de tercero, se proveerá de una «carta de identidad profesional», cuya posesión—que se declara obligatoria para que puedan ejercerse actividades profesionales—se considerará como el título de legítima residencia en España.

Cuando se trate de trabajadores extranjeros que no residieran en el país con anterioridad a la autorización especial a que se refiere el párrafo precedente y al visado de su contrato de trabajo, deberán sin excusa alguna, proveerse de la «carta de identidad», solicitándola dentro de los tres días siguientes al de la llegada al lugar donde haya de ejercer su oficio o empleo por conducto de la oficina local de Colocación correspondiente, y en caso de no hallarse organizada aún dicha oficina, del Jurado mixto de Trabajo de la respectiva jurisdicción.

Si el trabajador extranjero residiera y actuara ya con este carácter en el país antes de la fecha de la promulgación de este Decreto, deberán también, para poder seguir ejerciendo su oficio o empleo, formular igual petición que aquellos otros y por el mismo conducto en el plazo improrrogable de un mes, no pudiendo tampoco contratarse ni ejercer por cuenta propia otro oficio o profesión si transcurridos tres meses de la promulgación de este Decreto no poseyera la indicada «carta de identidad».

Art. 4.º La «carta de identidad» a que se refiere el artículo anterior contendrá: la fotografía del interesado, una breve reseña del contrato de trabajo del titular, con mención de la fecha en que fué otorgado, del tiempo de su duración y del oficio o empleo en que el contrato haya de ejercer sus actividades profesionales, si es o no obrero cualificado y en qué y la referencia de los títulos profesionales cuando se trate de técnicos. Estas «cartas» serán valederas por un año y al caducar habrán de canjearse, subordinándose la nueva concesión a que subsistan en orden al trabajo las mismas circunstancias que determinaron fuera expedida la primera.

La negativa de concesión de nueva «carta de identidad», la falsificación o la simple alteración de los verdaderos términos de ella y su uso indebido llevarán consigo la prohibición de que el titular, real o supuesto, pueda seguir trabajando en el territorio nacional.

Art. 5.º Por la expedición de cada «carta de identidad» de trabajador extranjero se percibirá 5 pesetas, y además—en principio de estricta reciprocidad—la misma cantidad que a título de autorización de residencia, de trabajo o por cualquier otro concepto análogo se exigirá a los trabajadores españoles en el país de que sea ciudadano el peticionario de la «carta de identidad». Se exceptúan del pago de estos arbitrios las mujeres casadas que vengan acompañadas de sus maridos, si no se dedican ellas mismas al trabajo.

El importe de las cantidades a que se refiere el párrafo primero de este artículo será satisfecho en las respectivas oficinas de la Hacienda, e ingresará en el Tesoro público, donde se abrirá una cuenta por el total de lo recaudado anualmente a favor del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, para invertirlo exclusivamente, y previa aprobación del gasto, en cada caso, por el Ministerio del Ramo, en incremento de los fondos de la Caja Nacional contra el Paro forzoso y enseñanzas profesionales obreras, preferentemente de las relativas a oficios de deficiente censo o formación.

Art. 6.º Quedan exentos de lo dispuesto en los artículos anteriores, salvo en la obligatoriedad de la «carta de identidad», que les será facilitada gratuitamente:

a) Los extranjeros que desempeñen cargos de dirección o gerencia, entendiéndose por tales solamente a los que lleven bajo su responsabilidad personal la dirección efectiva del conjunto de la empresa o negocio, y no a los que, bajo cualquier otro título (administrador, director comercial, de sucursal, jefe de sección técnica, etc.), trabajen a las órdenes del que sea jefe superior y responsable del negocio o empresa ante sus propietarios.

b) Todas aquellas personas que, conforme a los principios del Derecho internacional, gozan de extraterritorialidad; las que vengan para hacer estudios en algún Centro de enseñanza oficial o privado, literario o científico, de carácter

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm. 800.

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación.)

Por esto se ha realizado últimamente para las turbinas marinas un accionamiento directo de las máquinas auxiliares idéntico al descrito para las instalaciones fijas del tipo turbobloc. La figura 130 representa una instalación de alumbrado

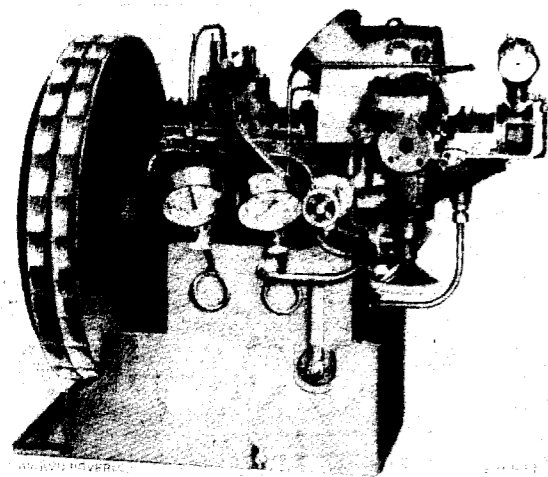


Fig. 129.—Ventilador de caldera para torpedero accionado por medio de un engranaje por una turbina de gran velocidad.

de barco de una potencia de 8.500 kilovatios. La turbina girando a 8.000 revoluciones por minuto acciona una generatriz a 850 revoluciones por minuto por intermedio de un engranaje. Las bombas de la instalación de condensación están montadas sobre este mismo tren de engranajes.

7.º ENGRANAJES.

Grandes progresos han sido realizados en la construcción de engranajes, particularmente desarrollando los métodos de control, las fresadoras y las fresas mismas. Es ciertamente interesante recordar aquí que nuestros métodos actuales de investigación permiten, sobre la base de medidas especiales efectuadas en los dientes, determinar previamente los diferentes tonos y frecuencias que componen el ruido de conjunto que hace un engranaje en marcha. Se obtiene así un medio que permite descubrir las inexactitudes y eliminarlas, aumentando de este modo el dominio de aplicación de los engranajes de grandes potencias y grandes velocidades. Reproducimos en la figura 131 un tren de engranajes pudiendo transmitir 140 kilovatios de 1.225/350 revoluciones por minuto y susceptible de girar en los dos sentidos. Vemos que en este caso el piñón está provisto por los dos lados de un collar de tope del tipo Brown Boveri bien conocido. Estos collares están colocados para equi-

librar los empujes axiales que resultan de la dentadura helicoidal simple.

8.º GENERADORES DE VAPOR.

Precedentemente hemos hablado ya de la caldera de pisos desarrollada por Brown Boveri, que tiene de común con la caldera Loeffler no poseer superficie de calefacción en contacto con el agua, sino solamente superficies de calefacción de recalentador. Contrariamente a la caldera Loeffler, no contiene la gran bomba de circulación de vapor. Recordaremos aquí el principio nuevo que caracteriza el generador

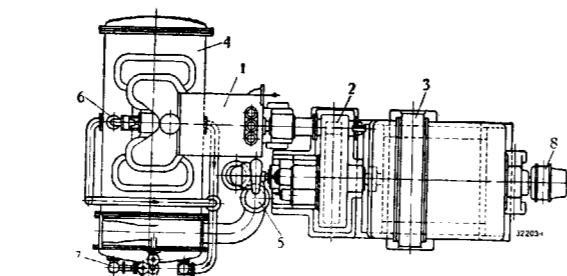
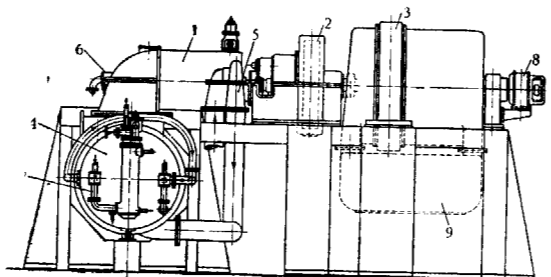


Fig. 130.—Una instalación de alumbrado de barco compuesta de una turbina de vapor, de un tren de engranajes y de un alternador accionando directamente la bomba de condensación.

1. Turbina.
2. Tren de engranajes.
3. Alternador.
4. Condensador.
5. Bomba de agua de refrigeración.
6. Bomba de agua condensada.
7. Eyectador de aire con surtidor de vapor.
8. Excitatriz.
9. Refrigerante de aire del alternador.

de vapor Brown Boveri. Supongamos, por ejemplo, que una caldera esté llamada a suministrar vapor bajo una presión de servicio de 130 kg/cm²; en este caso, una pequeña caldera excitatriz, de cualquier construcción, suministrará el 5 por 100 aproximadamente de la cantidad de vapor exigida, bajo una presión de 150 kg/cm². Este vapor de excitación es recalentado en los tubos acodados de un recalentado expuesto directamente a las radiaciones del hogar, después penetra en un evaporador dispuesto fuera de los muros del hogar y en el que están practicados orificios.

(Se continuará.)

ter industrial u obrero, mientras mantengan esa condición, y las admitidas a título de «practicantes temporales» en el comercio o la industria, cuyo ingreso y tiempo de permanencia en España habrá de regirse, salvo casos de existencia de Convenio especial en esta materia, conforme a normas de una estricta reciprocidad.

Art. 7.º En ningún caso los trabajadores extranjeros cuya entrada y permanencia en España sea debidamente autorizada podrán recibir, en igualdad de capacidad profesional, salario, jornal o retribución inferior al que reciban en la localidad o comarca donde aquéllos hayan de ejercer sus actividades, los trabajadores españoles de la misma categoría.

El salario y demás condiciones de trabajo que hayan de servir de tipo para determinar y establecer la igualdad aludida serán los determinados en las bases adoptadas por los Jurados mixtos de trabajo u organismos superiores competentes para ello.

Art. 8.º El patrono que utilice los servicios de un trabajador extranjero no provisto de la respectiva «carta de identidad», o que no dé cuenta al Servicio de Colocación obrera del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y al Registro u Oficina de Colocación correspondiente de los trabajadores extranjeros que tengan o admita a su servicio, o no facilite los datos que le pidan aquéllos acerca de la cualificación profesional, contratos de trabajo, sueldos, salarios o jornales y seguros sociales de dichos trabajadores, será castigado con una multa de 50 a 2.500 pesetas.

Art. 9.º En los casos de inmigraciones de trabajadores «en masa» se estará a lo propuesto en la Recomendación segunda sobre Paro obrero, acordada por la Conferencia Internacional del Trabajo reunida en Washington el 29 de Octubre de 1919. Se entenderá a estos efectos por «inmigración en masa» todo movimiento migratorio de ingreso en nuestro país, cuando exceda del índice normal de tránsito, calificándose como corriente colectiva, aunque se produzca espontáneamente por determinación individual y no obedezca a cualquiera de las formas corrientes de reclutamiento.

Art. 10. Quedan terminantemente prohibidos los despidos de técnicos, empleados y obreros españoles para su sustitución por trabajadores extranjeros de igual, análoga o inferior calificación profesional.

Cuando una empresa o entidad patronal se creyera en el caso de hacer alguna de las sustituciones aludidas, lo pondrá en conocimiento del Jurado mixto del Trabajo de la jurisdicción correspondiente, con alegación de los motivos

en que se funde o de las razones que abonen su propósito.

El Jurado mixto cursará la petición debidamente informada, en plazo de tres días, al Ministerio de Trabajo y Previsión Social para la resolución que corresponda.

Cuando se pida autorización para efectuar despido con propósito de substituir a los desplazados con trabajadores extranjeros, fundándose en razones de tecnicismo o de cualificación profesional, se podrá admitir la prueba de competencia de los recusados y de los propuestos ante una Comisión formada por dos vocales obreros y otros dos patronos del Jurado mixto y por el presidente del mismo, quien podrá requerir además el asesoramiento de funcionarios técnicos del Estado.

En todo caso, cuando se trate de sustitución de trabajadores técnicos, se exigirá al extranjero propuesto la presentación de títulos y diplomas oficiales que acrediten la condición y categoría técnicas alegadas.

Art. 11. Cuando en una empresa o explotación industrial, agrícola o mercantil donde se hallen empleados trabajadores españoles y extranjeros, se hayan de realizar despidos por falta de trabajo, se ordenarán éstos proporcionalmente, no en relación al número total de españoles y al de extranjeros que figuren en el conjunto de la explotación o de la empresa, sino al que de unos y de otros integren cada clase o categoría profesional.

El turno de despidos, conforme a las normas anteriores, se iniciará siempre por el grupo o grupos de extranjeros.

Art. 12. Contra los despidos que se efectuaren con supuesta infracción de lo dispuesto en los dos artículos precedentes, podrán los perjudicados reclamar ante los Jurados mixtos del Trabajo correspondientes, en los plazos que determina el art. 47 de la Ley de 27 de Noviembre de 1931. Para la tramitación de estas reclamaciones se seguirá el procedimiento señalado en el capítulo once de la misma ley y en el caso de que el Jurado apreciase que en el despido se ha cometido la indicada infracción, el patrono será condenado a la readmisión del despedido y al abono de los salarios correspondientes al tiempo transcurrido entre la fecha del despido y la de la readmisión y además al pago de una multa que podrá oscilar entre quinientas y dos mil quinientas pesetas.

En el caso de no existir constituido Jurado mixto de la jurisdicción profesional y territorial correspondiente, las reclamaciones podrán formularse ante la Subcomisión de

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pias. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado

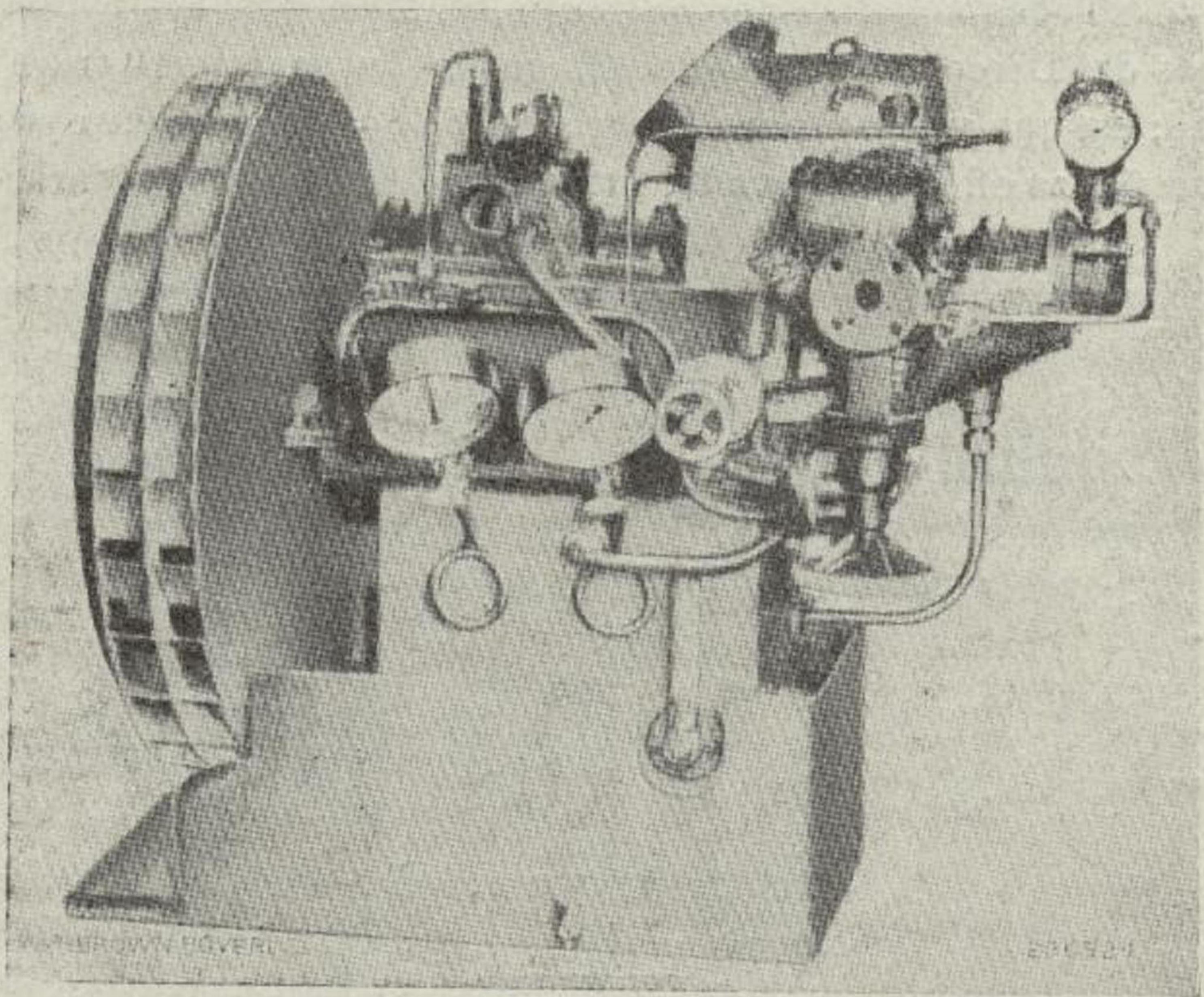


Fig. 129.—Ventilador de caldera para torpedero accionado por medio de un engranaje por una turbina de gran velocidad.

despidos de la Comisión interina de Corporaciones, y contra los fallos de la Subcomisión podrán interponerse recursos ante el ministro de Trabajo y Previsión, que resolverá previo informe de la Comisión permanente del Consejo de Trabajo.

El importe de las multas a que se hace referencia en el presente artículo así como el de las previstas en el artículo octavo, se hará efectivo en la misma forma y con igual destino que los indicados en el último párrafo del artículo quinto de este Decreto.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. Lo dispuesto en el art. 12, salvo lo referente a la imposición de multas, será aplicable para la resolución de las demandas que en la fecha de la promulgación de este Decreto se hallen en tramitación en los organismos competentes, por despidos análogos a los prohibidos en el art. 10.

Segunda. Los preceptos del presente Decreto no perjudicarán los derechos nacidos de Acuerdos o Convenios celebrados por España con países extranjeros.

Tercera. El ministro de Trabajo y Previsión Social dictará las disposiciones pertinentes para la ejecución y desarrollo de lo preceptuado en este Decreto.

Dado en Madrid a 8 de Septiembre de 1932 — *Niceto Alcalá Zamora y Torres.* — El ministro de Trabajo y Previsión, *Francisco L. Caballero.*

Variedades.

El R. P. Ricardo Cirera.—El día 3 de Agosto falleció en Barcelona el ilustre jesuita P. Cirera.

Nació el P. Cirera en Os de Balaguer (Lérida) el 16 de Julio de 1864 e ingresó muy joven en la Compañía de Jesús, en la que vivió cincuenta y dos años. Cursó con el mejor éxito todos los estudios propios de la Orden, en los que desarrolló por su clara inteligencia e intensa laboriosidad.

Encargado de la dirección de la Sección Magnética del célebre Observatorio de Manila, manifestó ya entonces su gran talento sintético y sus excelentes cualidades de organizador, que brillaron más tarde de una manera excepcional en la concepción y realización del vasto y bien meditado plan que dió existencia al Observatorio del Ebro.

En la fundación de este Centro, que emprendió después de largos estudios en los mejores Observatorios de Europa y América, tuvo que vencer dificultades de índole económica y moral que habrían hecho fracasar a quien no tuviera la fuerza de voluntad e inquebrantable tesón que distinguieron al P. Cirera.

Su obra dió un gran impulso a la ciencia patria, y muy particularmente a la Sismología y Electromagnetismo, que a partir de la fecha de la fundación del Observatorio del Ebro entraron en una nueva fase de vida y actividad.

Al fomento y difusión de la Ciencia contribuyó asimismo de una manera particular con la fundación de la revista *Ibérica*, que dirigió personalmente desde 1914 hasta 1917.

Perteneió a las más acreditadas Sociedades científicas nacionales y extranjeras y fué condecorado por el Gobierno con la Gran Cruz de Alfonso XII, en recompensa a su múltiple y fructífera labor científica.

Dirigió el Observatorio del Ebro desde 1904 hasta 1919.

La muerte de tan ilustre sabio constituye una pérdida irreparable para la Ciencia.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

toda clase de

FERRO-ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

R. S. Groeck Wasserveredlung G. m. b. H., propietarios patente invención 114.121, concedida por «Dispositivo para mezclar cuerpos en proporciones uniformes», concede licencia explotación de la misma.

Dirección: Oficina de Patentes y Marcas, «Raimundo de Dalmáu». — Alcalá, 23. — MADRID.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre ha estado muy animado durante la semana y el *standard* ha experimentado alguna mejora en la cotización en ambas posiciones. En América el precio del electrolítico ha llegado a 6,375 c.

Según las noticias que se tienen de América, las industrias del motor y de los ferrocarriles están a la expectativa, aunque la Ford Motor Co. ha anunciado sus propósitos de comenzar la producción con toda actividad.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 35.15 a £ 35.17.6 para ambas posiciones. Las clases refinadas están todas más altas y se hace el electrolítico de £ 39 a £ 40; *best selected*, de £ 37.15 a £ 39; barras para alambre, a £ 40, y chapas, a £ 68.

Estaño.—El mercado de este metal ha estado firme y con muchas transacciones, llegando a cotizarse el metal hasta £ 160 a tres meses. Se espera que las estadísticas de final de este mes manifiesten una importante disminución en las reservas visibles.

En Londres cierra el mercado de £ 155.15 a £ 156 al contado y de £ 157.5 a £ 157.10 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 156.13 al contado.

Plomo. También el mercado de este metal ha estado firme y cierra a £ 13 2 6 al contado y a £ 13.11,3 a tres meses. Casi todos los negocios en América y en el Continente fueron de especulación, pues la demanda de los consumidores ha sido muy pobre.

En Nueva York el precio permanece invariable a 3,60 c. El precio medio de la semana ha sido de £ 13.17.5 al contado.

Zinc.—El mercado de este metal cierra a £ 15.11.3 al contado y a £ 15.16.3 a tres meses, con avance de 3. s. 9. d y 2. s. 6. d. respectivamente.

En América el precio gana 40 puntos y ahora se cotiza el metal a 3,40 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 16. 2. 3 al contado.

Plata.—El mercado de la plata ha estado algo más débil y el metal se cotiza a 18 ¹/₁₆ al contado y a 18 ⁹/₁₆ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 118.2 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 ⁹/₁₆, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 10 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2. s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.15 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10 a £ 10.5 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnetita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al, O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. 3 d. a 11 s. 4 ¹/₂ d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre. 7 ⁵/₈ d. por libra.

Tubos. 9 d. a 9 ¹/₄ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la *Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg*

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno.....	85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.	
Ferro-vanadio con 50% a 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono.....	6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas	
Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono.....	sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.	
Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de car- bono.)	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.	
— 0,5 » »	— 1,34 »	
— 1 » »	— 1,20 »	
— 2 » »	— 1,10 »	
— 4 » »	— 1,05 »	
— 6 » »	— 0,65 »	
— 8 » »	— 0,63 »	

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso.....	skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso.....	skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).
Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso.....	Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español. sin aduana.
Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso.....	Mk. 2,65 ídem.
Cromo metal con 96 a 98 % de cromo.....	Mk. 5,75 ídem.

Últimos precios de Londres.

Telegrama (8 de Septiembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 37.15.0
— Electrolítico.....	40. 0.0
— Best selected.....	39. 5.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	159. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	157.15.0
— — — barritas.....	159.15.0
Plomo español.....	14. 7.6
Plata (Otización por onza).....	pen. 18 1/4
Sulfato de cobre.....	£ 16.15.0
Régulo de antimonio, en panes.....	35. 0.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	95. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	9.10.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 66
Ángulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Ídem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 86
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Ídem de 160 a 240 íd.....	41
Ídem de 250 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Ídem íd., de 160 a 240 íd.....	43

Pesetas por 100 kilogramos.

Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 51
Ídem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	44,50 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50 —

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Piritas, Hueiva.—Base 48 por 100 S, cruda, calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada f. a. b.

Azufre.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azufres mechas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	320,00 —
Septiembre.—Octubre.....	333,00 —
Noviembre.—Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	130,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100... ..	356,00 —
Ídem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00 —
Ídem de cobre 98/99, cristales corrientes... ..	1.020,00 —
Ídem íd. íd. menudos.....	1.000,00 —
Ídem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Ídem íd. menudos.....	120,00 —
Superfosfatos 18/20.....	125,00 —
Ídem 13/15.....	105,00 —

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438REVISTA MINERA
METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Por el fuero de la verdad: Examen del carbón por luz reflejada y sin ataque previo.—Explotación, almacenamiento y transporte del petróleo.—Sección oficial.—Variedades. Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

POR EL FUERO DE LA VERDAD. EXAMEN DEL CARBÓN POR LUZ REFLEJADA Y SIN ATAQUE PREVIO

¿A QUIÉN SE DEBE EL MÉTODO?

Escribamos en esta misma Revista, en 1928 (capítulo XXXVII de nuestro libro, «Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón», pág. 194), lo siguiente:

«Por cierto que el año pasado nos vimos sorprendidos al leer un interesante trabajo del notable investigador alemán Stach (1), con que se atribuye la paternidad del método descrito por nosotros en 1923. Esperamos que no se nos tilde de inmodestos al recordar que fuimos los primeros en estudiar el carbón con luz reflejada y sin ataque previo.»

Escrito lo anterior, no había vuelto a preocuparme de esta cuestión, pero, al examinar las memorias presentadas al Congreso Internacional de Lieja de 1930, hemos leído el interesante trabajo presentado por M. Duparque, titulado «Rapports entre les propriétés industrielles des houilles et les compositions chimiques des substances végétales dont elles dérivent», y vemos que una parte importante del mismo, la que traducimos a continuación, está dedicada a demostrar que fue el primero en estudiar el carbón con el microscopio metalográfico y sin ataque previo.

Dice así M. Duparque, prescindiendo de las numerosas citas bibliográficas que figuran en su memoria: «III. EXAMEN METALOGRAFICO DE SUPERFICIES DE HULLA SIMPLEMENTE PULIMENTADAS. MÉTODO DE SUPERFICIES PULIMENTADAS Y NO ATACADAS.

»Es en 1923 cuando yo he abordado el estudio de las hullas del Norte de Francia por el método metalográfico, método que consiste en examinar con el microscopio, provisto de iluminador vertical, las superficies preparadas al efecto.

»Anteriormente a mis investigaciones, esta preparación comprendía dos operaciones sucesivas, el pulimento y el ataque. Yo me he apercebido muy pronto, en lo que concierne a las hullas, de que los procedimientos de ataque, tan preciosos en la técnica metalográfica ordinaria (metales y aleaciones), no hacían más que comprometer una parte de los resultados obtenidos con el pulimento, siendo susceptibles de originar estructuras secundarias y ser el punto de partida de numerosos errores.

»Estas primeras observaciones me han llevado a poner a punto un método de preparación de las superficies de hulla por simple pulimento, eliminando todo procedimiento de ataque, cualquiera que sea su naturaleza, método gracias al cual yo he podido publicar en 1925 y 1926 diversas memorias acompañadas de numerosas microfotografías, que ponen en evidencia las cualidades del nuevo método preconizado por mí. El examen a simple vista o con la lupa de las reproducciones en fototipia de las microfotografías, muchas de las cuales han sido hechas con grandes aumentos (más de mil diámetros), muestra la riqueza de detalles de que por primera vez mis superficies de hulla simplemente pulimentadas han permitido la observación y la reproducción por un procedimiento de impresión.

»En 1927, Erich Stach ha publicado una memoria titulada «Der Kohlenreliefschliff, ein neues Hilfsmittel für die angewandte Kohlenpetrographie», cuyo título prueba claramente que se atribuye el descubrimiento de un método que yo he empleado más de dos años antes que él, y cuyos resultados había yo publicado en 1925. Si la omisión de citar mis trabajos anteriores a su publicación, en esta primera memoria de Stach, puede ser considerada excusable e involuntaria, no sucede lo mismo con la omisión claramente premeditada que se puede comprobar en la página 65 de su obra de vulgarización «Kohlen petrographisches Praktikum», en la que, después de describir en detalle los métodos de ataque de las superficies pulimentadas de hulla empleados por Winter, Seyler, Williams, Turner y Randall, el autor se olvida señalar que antes de 1925 yo había preconizado el abandono de todo ataque y la preparación de superficies por simple pulimento, mientras que él cita al principio de la lista de mis trabajos (página 177 del mismo libro) la memoria en que se encuentra indicado, expresamente, el descubrimiento de este método, gracias al cual he podido publicar después más de treinta memorias sobre la estructura de las hullas paleozoicas.

»Mi método de preparación será objeto de una descripción detallada en una memoria en curso de publicación. Idéntico en su principio al de Stach, me ha permitido obtener resultados superiores, como se comprueba comparando las numerosas microfotografías que yo he publicado con el pequeño número de figuras reproducidas por el autor alemán en diversas publicaciones, principalmente en ciertas revistas técnicas inglesas.

»Desde hoy yo me reivindicó la prioridad en el empleo de las superficies de hulla simplemente pulimentadas, destinadas al examen metalográfico, y de preconizar el uso de los términos superficies pulimentadas o simplemente pulimentadas, con preferencia al de Kohlenreliefschliff, más reciente y más vago; el relieve no constituye nunca una cualidad de las preparaciones metalográficas de hulla, sino que, al contrario, debe ser considerado como un grave defecto que conviene evitar todo lo posible.»

Hasta aquí habla M. Duparque, y corta va a ser mi demostración de que fui el primero en emplear las superficies pulimentadas.

(1) Origen de la fuselina, *Gluckauf*, 1927, 6°, 759.

M. Duparque declara que el primer trabajo en que publicó microfotografías así obtenidas data de 1925; pues bien, en el número de esta REVISTA MINERA de 1.º de Febrero de 1924, publicaba yo el siguiente método de preparar los carbonos para su estudio por luz reflejada:

«En las preparaciones que he estudiado en el laboratorio metalográfico de nuestra Escuela, y algunas de las cuales serán dadas a conocer en los artículos siguientes, no he hecho uso de reactivo alguno, pudiendo estudiar perfectamente la estructura de la preparación. Únicamente recurría a su empleo cuando trataba de examinar un componente en particular, para facilitar su observación.

»La técnica por mí empleada no puede ser más sencilla: tomaba un cubo de carbón, de 10 centímetros de arista, y lo desbastaba empleando polvo de carborundum del cero, y después polvos de esmeril del doble y triple cero. El desbaste lo efectuaba sobre un cristal de tamaño 9 x 12 centímetros, espolvoreado con el abrasivo, y echando de tiempo en tiempo unas gotas de agua. Para pasar la preparación de uno a otro cristal la lavaba previamente y con el mayor cuidado en un chorro de agua. El acabado lo hacía frotando la preparación sobre un azulejo, en el que echaba unas gotas de agua, y el pulimento se lo daba con un disco de paño, procurando que la preparación no se calentase y llevándola de tiempo en tiempo al microscopio hasta darla por terminada.

»Estudiada la superficie pulimentada y obtenidas las microfotografías que consideraba necesarias, sometía la muestra a nuevos desbastes y pulimentos hasta estudiar en su totalidad el trozo escogido.

»Conviene advertir que el tiempo de exposición que requieren las microfotografías es muy superior al que exigen las preparaciones metalográficas, llegando en ocasiones a dos minutos.

»Ordinariamente bastan veinte minutos para preparar la muestra, y en una hora puede obtenerse incluso la positiva de la microfotografía.»

Y para terminar, diré que fué a principios de 1922 cuando descubrí el método, que me entusiasmó por su sencillez, hasta el punto de que de él di cuenta inmediatamente a mis compañeros de trabajo en dicho Laboratorio.

La aplicación de mi método me permitió estudiar numerosas muestras de carbón y me sirvió de base para publicar la serie de artículos que reuní en mi libro «Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón», que no he visto figurar en ninguna bibliografía de los trabajos publicados por los investigadores de la constitución del carbón acaso porque en él aparece descrito mi método de preparación y por emitir algunas ideas que posteriormente quizás también han sido dadas como originales por otros autores.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Caldones, Agosto de 1932.

EXPLOTACION, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL PETROLEO (1)

(Conclusión)

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL PETRÓLEO

DEPÓSITOS

Los recipientes que se usan en el comercio para almacenar el petróleo son generalmente de hierro. Tienen forma cilíndrica, son cerrados y descansan directamente sobre el suelo.

Las dimensiones de los depósitos varían según las necesidades, pero hasta ahora no se ha montado ninguno que contenga más de 15.000 toneladas de petróleo.

En los depósitos se produce una decantación del líquido, y como el agua y los lodos van al fondo, es preciso tomar el petróleo en la parte superior del líquido: puede hacerse por un tubo flexible cuyo orificio superior se mantiene a la altura que se quiera por un flotador, o también por un tubo de inclinación variable (fig. 62). Los lodos y el agua se eliminan por grifos

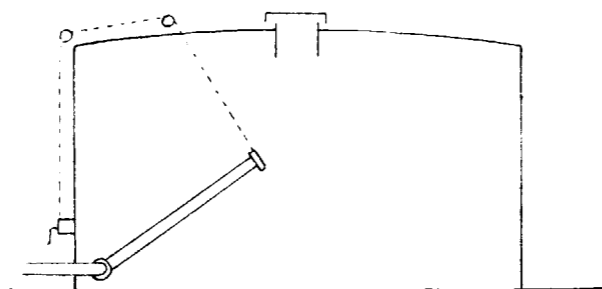


Fig. 62

situados en la parte inferior del depósito. Cuando los petróleos son muy densos, se disponen en los depósitos serpentines de vapor, los cuales calientan el líquido y le dan la fluidez necesaria para facilitar la evacuación. Los depósitos se vacían por medio de bombas o por aire comprimido.

Las techumbres de los depósitos se disponen generalmente con un cierre hidráulico, que puede hacer el oficio de válvula de seguridad.

Todos los petróleos tienen pérdidas por evaporación, y son tanto mayores cuanto más elevada es la cantidad de productos ligeros que contienen. Estas pérdidas varían del 2 al 20 por 100 según las condiciones del depósito.

Se han ideado muchos procedimientos para reducirlos al mínimo. En unas regiones es suficiente enfriar los depósitos con una capa de agua encima de la techumbre. Se puede enfriar el depósito rodeándolo con una envolvente de obra o de hierro de diámetro algo mayor, que no llegue al suelo: de este modo hay un espacio anular donde se provoca un tiro natural que activa la circulación del aire, refrescándose mucho

(1) Véase el número anterior.

las paredes del depósito. En Rusia se han forrado bastantes depósitos con una capa de cemento; sirve para evitar la propagación del calor y para proteger contra toda causa exterior de incendio.

Es un punto importantísimo establecer medidas para la extinción del fuego. Contra lo que se cree, hoy es muy fácil dominarlo si se toman todas las precauciones necesarias.

Cuando un depósito arde es peligrosísimo proyectar agua sobre el líquido incendiado; podría desbordarse el depósito, y el incendio se propagaría fácilmente en lugar de localizarse. Sin embargo, en algunos sitios es costumbre verter por tuberías distintas, líquidos cuya mezcla produce una espuma persistente que, como sobrenada sobre la superficie del petróleo, impide el contacto de este combustible con el aire. La espu-

alrededor de cada depósito un espacio cerrado por muros de tierra o aún mejor de obra, susceptible de contener todo el líquido que se almacena.

Si se trata de petróleos que desprenden gran cantidad de productos ligeros, es muy útil dirigir constantemente sobre la superficie del líquido una corriente de ácido carbónico; este gas impide el acceso de aire y evita la formación de mezclas explosivas.

La mayoría de los incendios son producidos por los rayos, debido a que éstos inflaman los gases que se desprenden de los depósitos. Para alejar este peligro se colocan en instalaciones de importancia, bombas que absorben los gases, y éstos se utilizan después de comprimidos en motores de explosión.

Como siempre hay fugas de gases, aunque la construcción de los depósitos sea perfecta, está contraindi-



Santa Cruz de Tenerife (España). Depósitos para 8.000 toneladas de petróleo cada uno, de la refinería de la Compañía Española de Petróleos.

ma tiene que estar formada por un gas incombustible.

Se han propuesto varias composiciones de líquidos. Pueden ser a base de ácido sulfúrico o sulfato de alúmina en una de las disoluciones, y de bicarbonato de sosa en otra. La espuma se hace persistente con cola o extracto de regaliz. Se deben añadir antisépticos en pequeña proporción para evitar que fermenten las materias orgánicas.

Además de este sistema de extinción conviene se tengan otros dispuestos a base de inyección de vapor de agua o de otra materia que produzca efectos análogos.

En todo caso es recomendable que, tan pronto se declare un incendio, se vacíen los depósitos utilizando los grifos de la parte inferior. Así se puede aislar la capa de petróleo que arde, y la extinción será más fácil. Por esto es conveniente, y en la mayoría de los países se ordena con carácter obligatorio, establecer

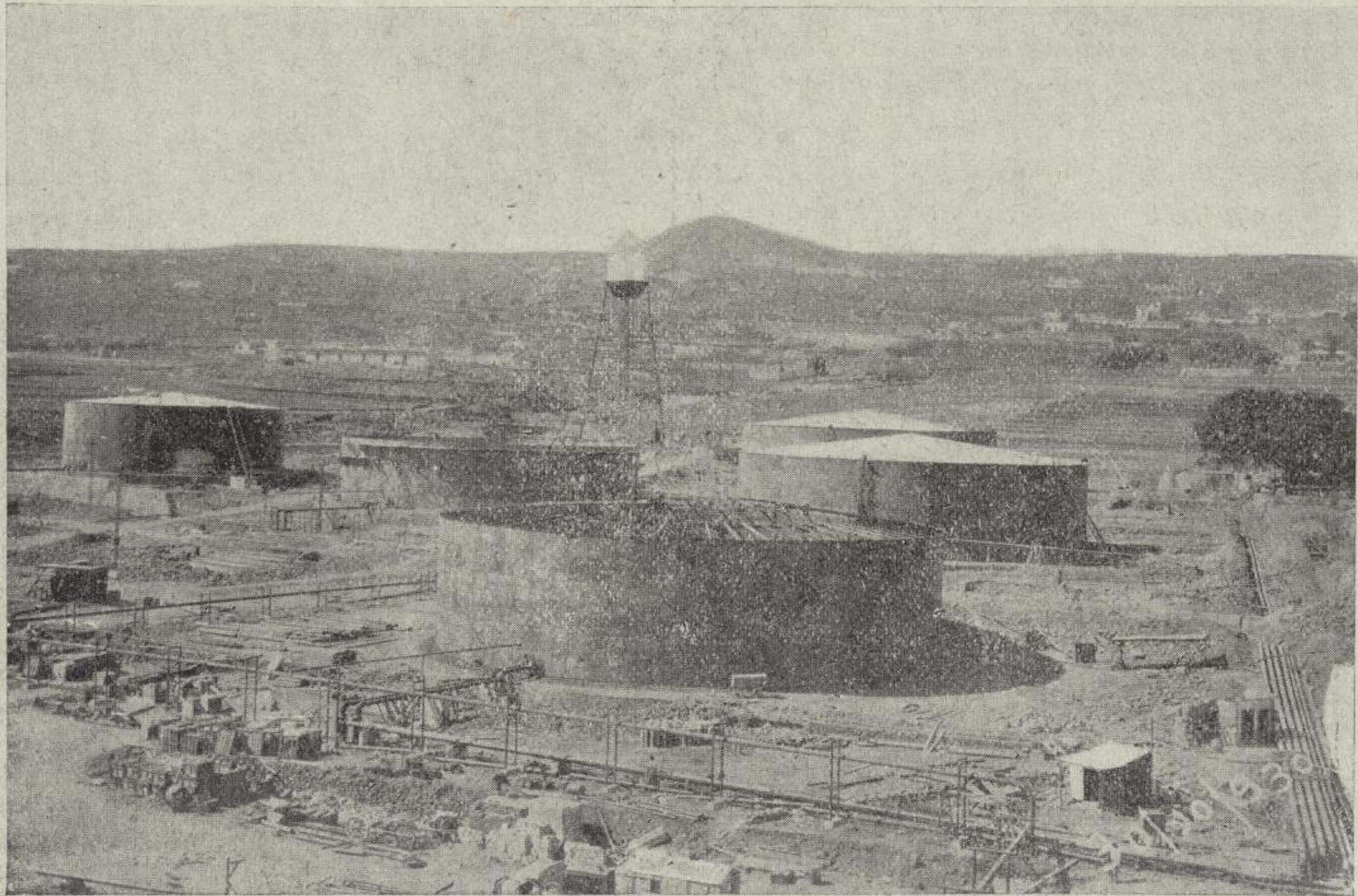
cada la protección con pararrayos, pues tienen el inconveniente de que las puntas hacen la atracción con desprendimientos de chispas, y éstas, en la mayoría de los casos, son la causa determinante de las inflamaciones de los gases.

A título de curiosidad, más que de otra cosa, diremos que en algunos sitios como Rusia y Rumania se han hecho y aún hacen depósitos en la tierra para capacidades hasta de un millón de toneladas. La impermeabilidad se asegura con revestimientos de arcilla batida, y ésta se refuerza con chapas de hierro.

Se han construido igualmente depósitos de hormigón armado, pero en vista de que son menos permeables que los de hierro, apenas se usa hoy este género de construcción.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE LOS DEPÓSITOS

Los depósitos están provistos generalmente de un



Santa Cruz de Tenerife (España). Depósitos para 9.000 toneladas de petróleo cada uno, de la refinería de la Compañía Española de Petróleos.

flotador indicador de nivel o de un sistema de tubos de nivel superpuestos, que permiten saber en cada momento la altura del líquido contenido. En los depósitos de tierra se evalúa por medio de cintas de acero o de pértigas graduadas.

Las medidas de volumen se completan con determinaciones de densidad para conocer el peso del petróleo contenido en los depósitos. Hay aparatos que dan esa determinación con una sola lectura: consisten en un tubo en forma de U; una rama se conecta a la parte inferior del depósito y la otra se llena de mercurio. Por las leyes elementales de la hidrostática se tiene:

$$\text{Peso del petróleo} = S \cdot D \cdot H$$

siendo S la superficie del depósito, D la densidad del mercurio, y H , la altura del mercurio en la rama. La



Santa Cruz de Tenerife (España) Muros de mampostería que rodean los depósitos petrolíferos para protección en casos de incendio.

precisión de estos aparatos es de 0,5 por 100 aproximadamente.

Todos los petróleos arrastran agua y lodos, y éstos se acumulan en la parte interior de los depósitos. Hay que tener en cuenta la altura total que ocupan para saber el contenido exacto del petróleo almacenado.

A continuación damos las unidades de volumen y peso que se han adoptado universalmente para la evaluación de los stocks petrolíferos.

Unidades de peso:

Tonelada métrica.....	1.000	kilogramos.
Ton (1) (Inglaterra, América).....	1.016	—
Pond (Rusia).....	16,3	—
Vagon (Rumania).....	10.000	—

(1) Hay que distinguir entre la «ton» ordinaria o «long ton», que tiene 1.016 kilogramos, y la «short ton» o «ton marina», que tiene solamente 907 kilogramos.

Unidades de volumen:

Barril.....	160	Litros.
Galón americano.....	3,8	—
Galón imperial.....	4,54	—

TRANSPORTE DEL PETRÓLEO PIPES-LINES

El sistema de distribución del agua por bombas y tuberías se aplica también al petróleo.

Este procedimiento se ha extendido mucho en el mundo. Los Estados Unidos es la nación donde está más desarrollado, y para tener idea de su importancia basta decir, que la Sociedad Standard Oil posee una red particular de unos 18.000 kilómetros.

La distribución con pipes-lines se ha generalizado porque es muy cómoda, y, sobre todo, porque es barata, pues el coste del transporte es el 25 por 100 de lo que sería por ferrocarril.

Las tuberías están formadas de tubos de acero soldado o de hierro forjado, capaces de resistir presiones hasta de 150 atmósferas. Tienen generalmente un diámetro interior de 15 a 20 centímetros y una longitud de 6 a 8 metros. Los tubos se unen entre sí por manguitos roscados, y cuando se colocan hay que tener mucho cuidado de que las juntas sean estancas.

Para facilitar el juego de dilatación se deben colocar en los sitios adecuados juntas compensadoras, pero es más sencillo dar a la tubería un trazado ligeramente sinuoso que se adapte por sí misma a los movimientos de dilatación y contracción. Hay que evitar los codos bruscos y estrangulamientos, porque como aumenta sensiblemente la resistencia, se precisaría en las bombas de propulsión más cantidad de fuerza que la realmente necesaria.

Si los petróleos transportados son parafinosos, pue-

den originarse depósitos de parafina que dificultarán notablemente la circulación. En estos casos hay que destacar esas materias, y a este efecto se introducen en la tubería unos aparatos llamados vulgarmente en los Estados Unidos «go-devil» (*va el demonio*); son unos cilindros provistos de láminas cortantes dispuestas según una hélice de paso muy grande. El aparato es arrastrado por la corriente y toma un movimiento de rotación mediante el cual rascan las láminas los depósitos sólidos de las paredes de la tubería.



Santa Cruz de Tenerife (España) Pipes lines para llevar el petróleo bruto a la refinería de la Compañía Española de Petróleos.

La circulación del petróleo puede ser también entorpecida por los gases que se acumulan en la parte alta de los codos verticales de las tuberías; para impedirlo se colocan grifos de purga en esos puntos.

En los países de inviernos rigurosos pueden congelarse los petróleos que se transportan, y a fin de evitarlo se entierran las tuberías alrededor de un metro, siendo útil que se envuelvan con una materia calorífuga barata. Cuando es posible se emplazan las tuberías a lo largo de las vías férreas por la facilidad del transporte del material y del personal encargado del montaje y reparación; como ejemplo se debe citar la conducción Batoum-Bakú (Rusia), que tiene alrededor de 1.200 kilómetros.

En las regiones desprovistas de puertos de embarque, los pipe-lines se prolongan muchas veces submarinamente, y terminan por un tubo flexible sostenido por una boya que sirve para cargar directamente los barcos en las radas. Esta disposición se emplea mucho en Méjico y Perú.

La propulsión del petróleo en los pipes-lines se hace con bombas potentes de pistones. Deben estar bien equilibradas para que no haya en las tuberías golpes de ariete.

Para la propulsión son más adecuadas las bombas de pistón que las centrifugas. Las centrifugas se prestan mal a las condiciones de velocidad pequeña y presión elevada que requiere el transporte en los pipes-lines.

La potencia necesaria para las bombas depende de la diferencia de nivel entre los límites de la conducción

sobre la cual ha de trabajar la bomba, y de la pérdida de carga debida a los rozamientos de la tubería. Esta pérdida equivale a una altura de impulsión suplementaria que se calcula por la fórmula:

$$H' = 4 C \frac{L}{D} V$$

en la que:

L = longitud en metros de la tubería.

D = diámetro en metros de la misma.

V = velocidad del líquido en metros por segundo.

El coeficiente C depende de la naturaleza del petróleo que se transporte; varía entre 0,00035 (petróleos muy fluidos) y 0,0025 (petróleos viscosos).

La potencia teórica de una bomba será:

$$\frac{H + H'}{4.500} Q \text{ caballos de vapor,}$$

siendo Q el caudal en kilogramos por minuto.

En la práctica es prudente aumentar un 40 a 50 por 100 la cifra que se obtenga aplicando la fórmula, pues hay que tener en cuenta ciertas resistencias pasivas; tales son; acumulación de gases en los codos verticales, y aumento de la densidad del petróleo en invierno.

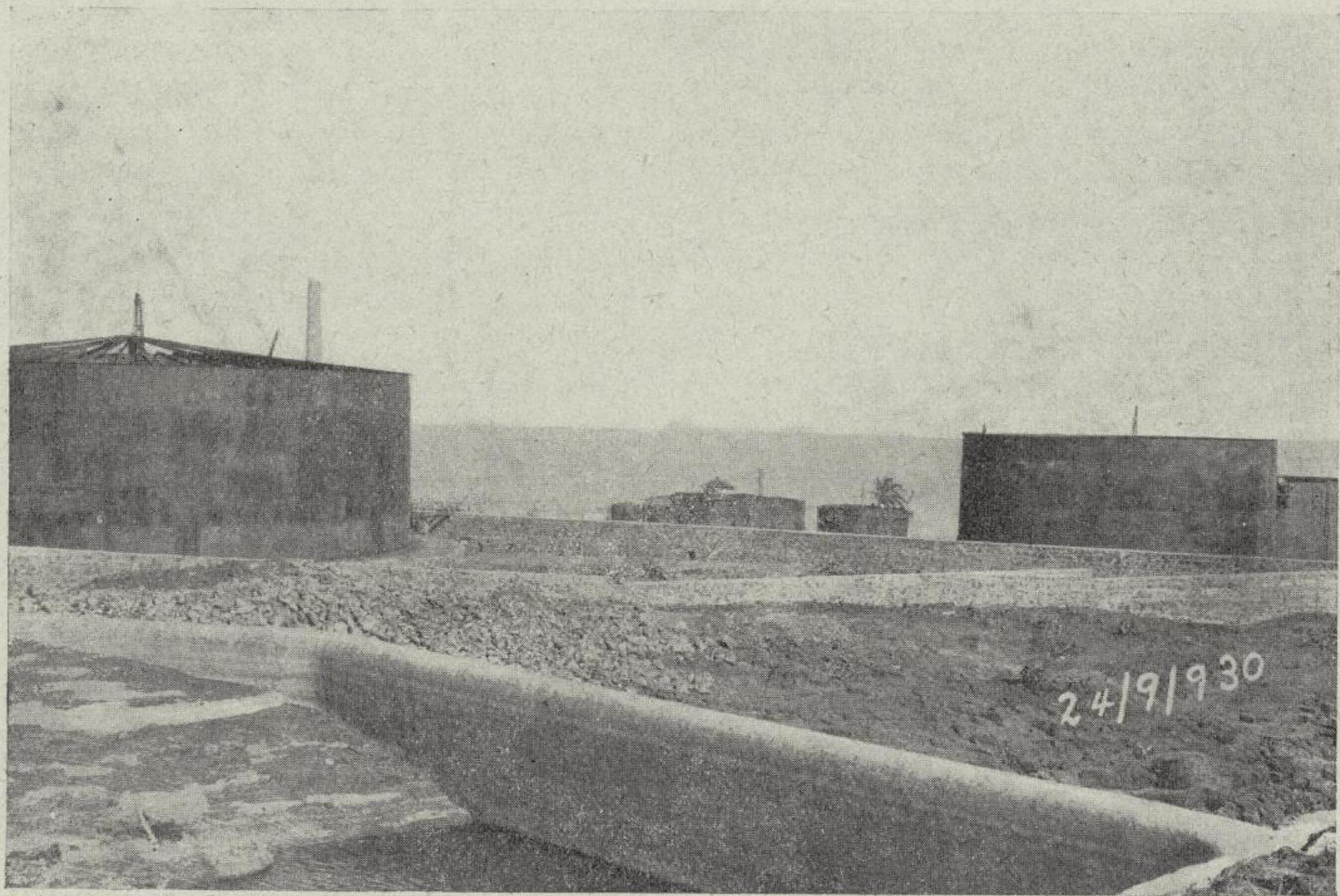
Si hay que transportar petróleos muy densos, el bombeo tiene muchas dificultades. En ciertos casos hay necesidad de calentarlos hacia 100 ó 120° para aumentar la fluidez antes de que pasen a la tubería.

Cuando los petróleos son parafinosos puede ser necesario adicionarles alguna cantidad de aceites ligeros, porque como disuelven la parafina, evitan su depósito. Para impedir estos depósitos sin añadir aceites, se ha

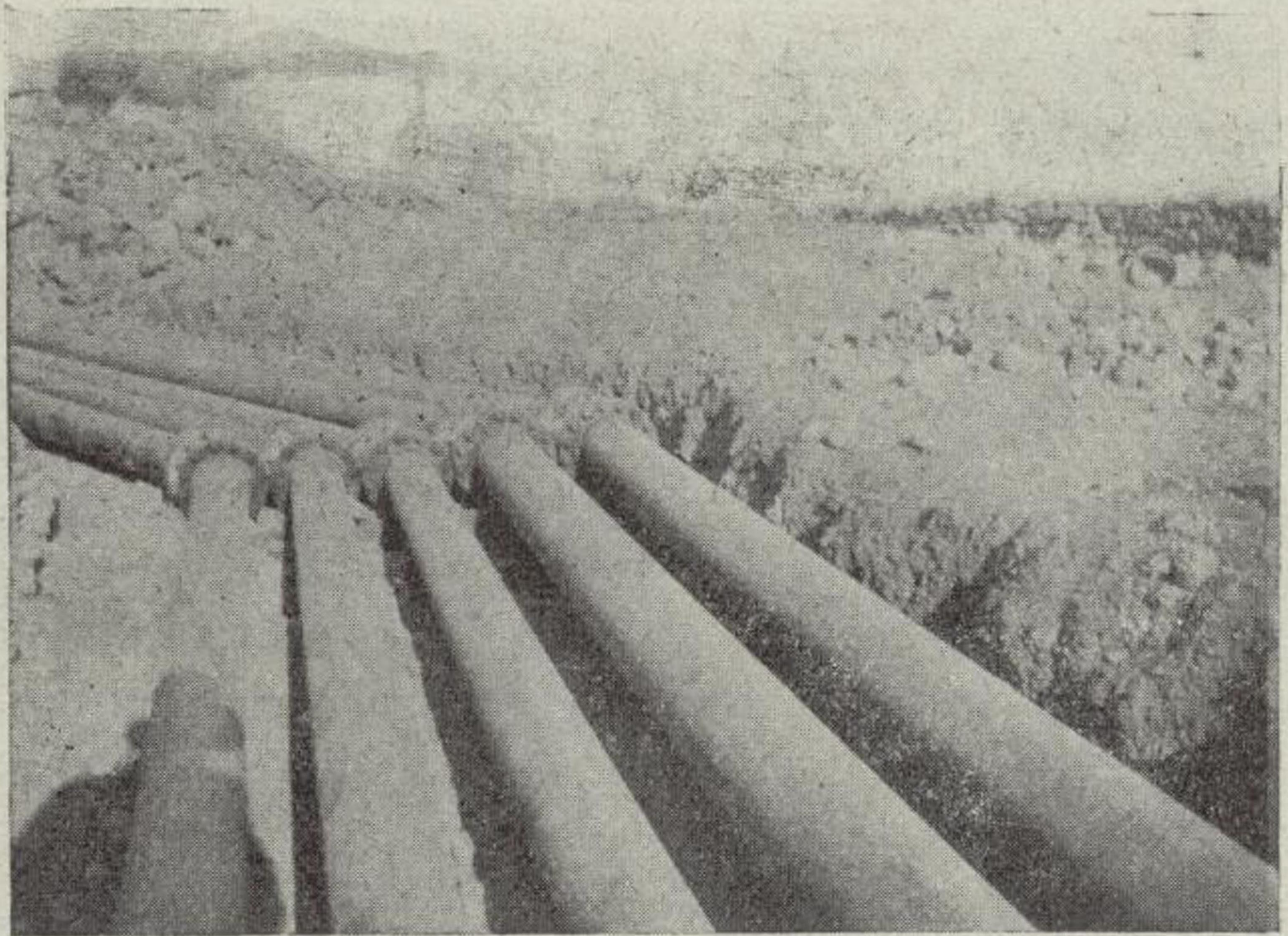


Santa Cruz de Tenerife (España). Pipes lines para llevar el petróleo bruto a la refinería de la Compañía Española de Petróleos.

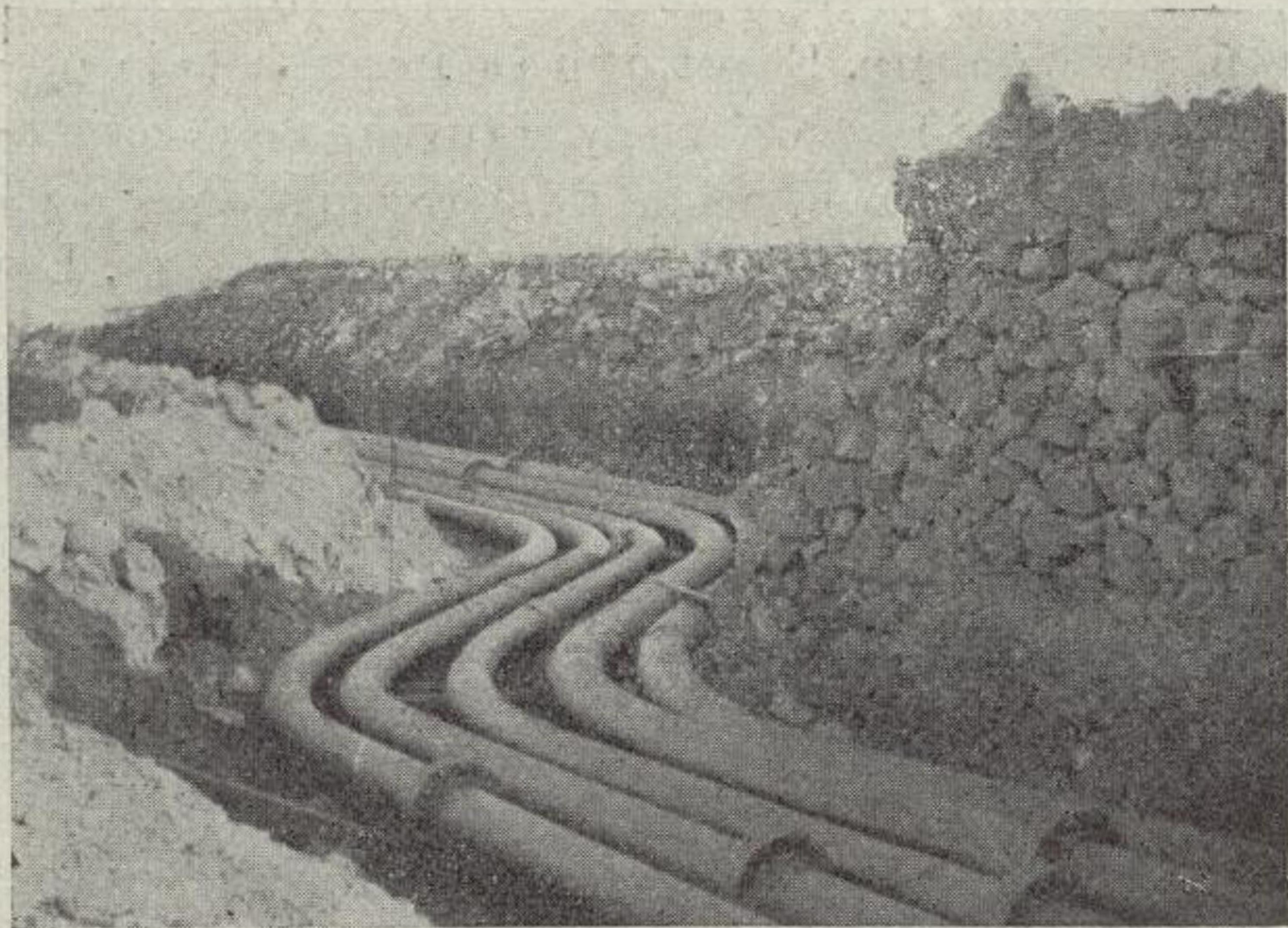
preconizado el empleo de tubos rayados helicoidalmente, con un paso de 3 metros poco más o menos. El petróleo se introduce con una pequeña cantidad de agua, y ésta, por la fuerza centrífuga, se mantiene en la periferia, mientras que el petróleo, por ser más ligero, permanece en el centro. De esta manera un petróleo viscoso queda envuelto por una envoltura más fluida, y la circulación se hace con facilidad. Este método tiene ventajas indudables, pero apenas se emplea por-



Santa Cruz de Tenerife (España) Muros de mampostería que rodean los depósitos petrolíferos para protección en casos de incendio.



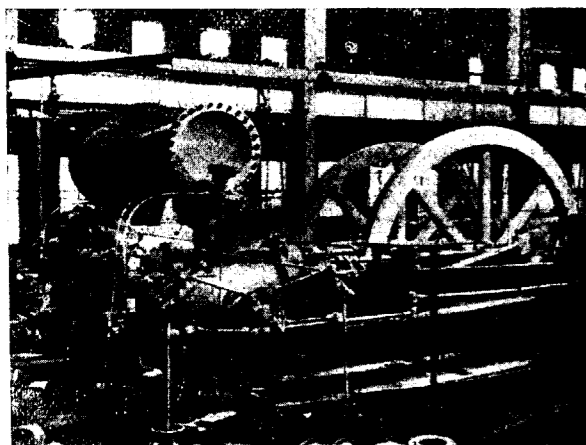
Santa Cruz de Tenerife (España) Pipes lines para llevar el petróleo bruto a la refinería de la Compañía Española de Petróleos.



Santa Cruz de Tenerife (España). Pipes lines para llevar el petróleo bruto a la refinería de la Compañía Española de Petróleos.

que aquéllas no compensan los precios tan elevados que tienen los tubos.

La organización de un pipe-line comprende una red de tuberías «colectoras» (gathering pipes-lines), y



Texas (Estados Unidos). Bombas de pistones para la propulsión del petróleo en los pipes lines.

una o varias de transporte propiamente dichas (trunk pipes-lines).

Las primeras tienen de 50 a 75 milímetros de diámetro, y van desde los distintos sondeos a una estación central colectora que, si la topografía lo permite, debe colocarse en el punto más bajo para evitar el empleo de bombas de impulsión. La estación central debe tener recipientes bastantes para que sirvan de regulación en el transporte, en caso de anomalía en la producción de los campos petrolíferos.

Las tuberías de transporte tienen de 15 a 20 centímetros de diámetro. El petróleo se impulsa bajo presiones de 50 a 80 atmósferas, y si tuvieran que ser mayores, se establecen estaciones intermedias en el recorrido para que no pasen de las cifras indicadas. Las estaciones se unen entre sí telefónica y telegráficamente, y están provistas de pequeños talleres para reparar las averías corrientes que hay en estas instalaciones.

La distancia entre dos estaciones de impulsión depende de la fluidez del petróleo, de la diferencia de nivel entre los extremos de la conducción, de la climatología, etc. De todos modos se procura que esa distancia se determine de manera que la presión en todas las estaciones sea aproximadamente la misma.

Si por cualquier circunstancia es necesario que la distancia entre dos estaciones de impulsión sea mayor de la calculada, se corrigen los inconvenientes que lleva consigo este aumento duplicando la tubería, porque como crece la sección útil total, la pérdida de carga disminuirá.

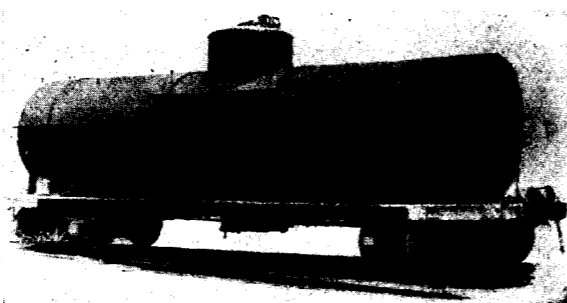
En los Estados Unidos los pipes-lines pertenecen a Sociedades privadas, y para los efectos de concesión están considerados como si fueran un ferrocarril. Los particulares que desean transportar, entregan su petróleo a la Compañía propietaria del pipe-line, y reciben tickets especiales (run tickets) o certificados negociables (certificate) en los que se especifican la calidad y

cantidad del petróleo entregado. Los certificados se admiten en ese país como valores negociables en las operaciones bancarias. Las Sociedades transportadoras cobran una comisión por beneficio, gastos de transporte, almacenamiento y pérdidas del petróleo, que previamente se fijan según la clase.

Es interesante decir que muchas veces se transportan sucesivamente petróleos de clase muy distinta sin mezcla apreciable. Para ello, es necesario tomar ciertas precauciones en la terminación de los pipes-lines para separar los petróleos que se introducen de diversa calidad.

VAGONES Y BARCOS CISTERNAS

Los vagones cisternas que se utilizan en el transporte por ferrocarril, son unos recipientes cilíndricos horizontales de chapa de hierro que se montan sobre chasis provistos de rodamientos. Generalmente tienen una capacidad de 10 a 15 toneladas (tipo europeo), pero a veces llegan a 50 (tipo norteamericano). En el interior hay tabiques que sirven para atenuar los movimientos demasiados bruscos del líquido y los choques contra las paredes del vagón en el curso del viaje. Los vagones para transportar petróleos muy densos están pro-



Vagón cisterna tipo norteamericano.

vistos de serpentines de vapor que sirven para calentar el líquido y darle la fluidez precisa cuando se quiere vaciar los vagones.

El transporte marítimo se hace con barcos cisternas acondicionados especialmente para este uso. Estos barcos están divididos por un tabique longitudinal y varios

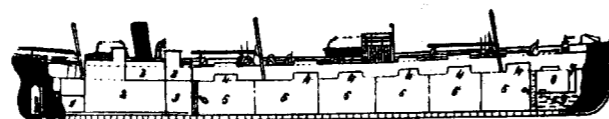


Fig 63

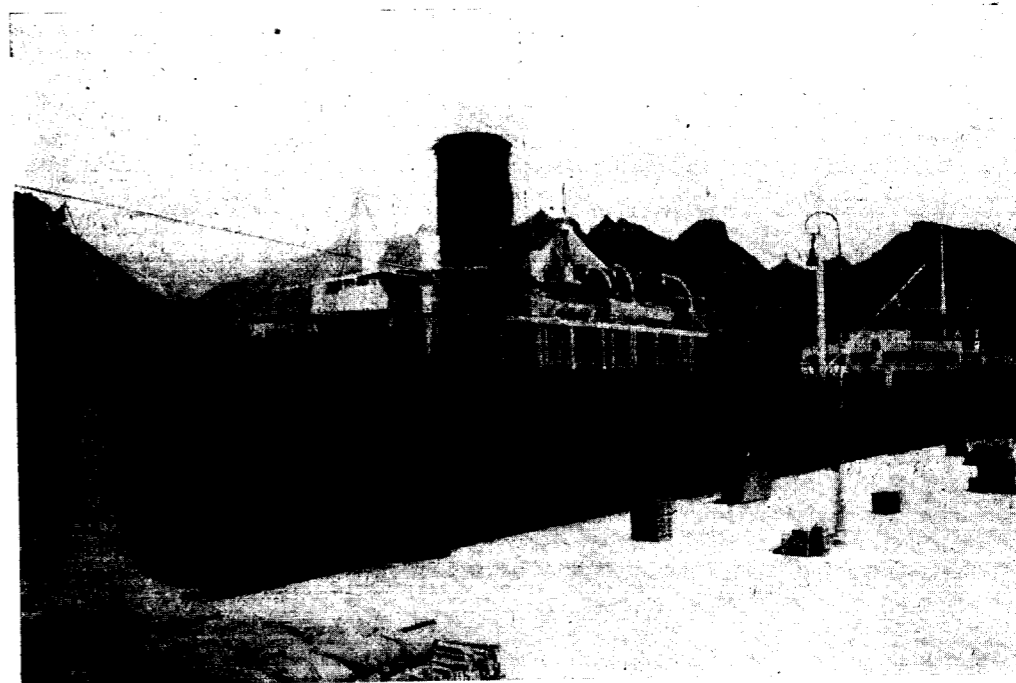
1. Puente, 2. mástaca, 3. carbón, 4 y 5. petróleo, 6. depósitos de agua, 7. cayo de cadenas, 8. pañol de proa, 9. bodega de agua.

transversales en depósitos independientes. Estos terminan en la parte superior por un volumen más estrecho que sirve de cámara de dilatación y de colector de gases.

Las maniobras de carga y descarga del petróleo y de evacuación de los gases que emite el líquido combustible se aseguran con un servicio de bombas. Tam-

bién hay en estos barcos dispositivos de inyección de vapor que sirven para extinguir los incendios y para

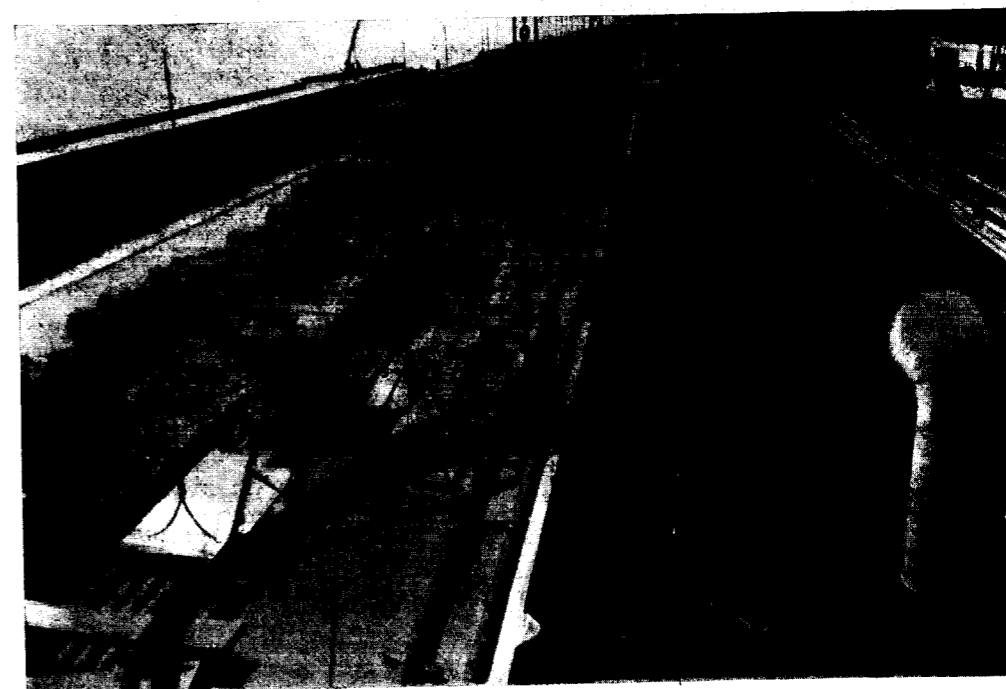
máquina estuviera en el centro, el pasillo de acceso al árbol de la hélice estaría debajo de los depósitos de pe-



Santa Cruz de Tenerife (España). Vapor «Knudsen» descargando 12.500 toneladas de petróleo bruto.

barrer las trazas de vapores inflamables que quedan siempre en los depósitos después de vaciarse.

tróleo, y aunque la construcción del barco sea muy buena siempre hay pequeñas fugas que dan lugar a



Santa Cruz de Tenerife (España). Detalle de la cubierta del vapor petrolero «Frontenau», de 11.000 toneladas de carga de petróleo.

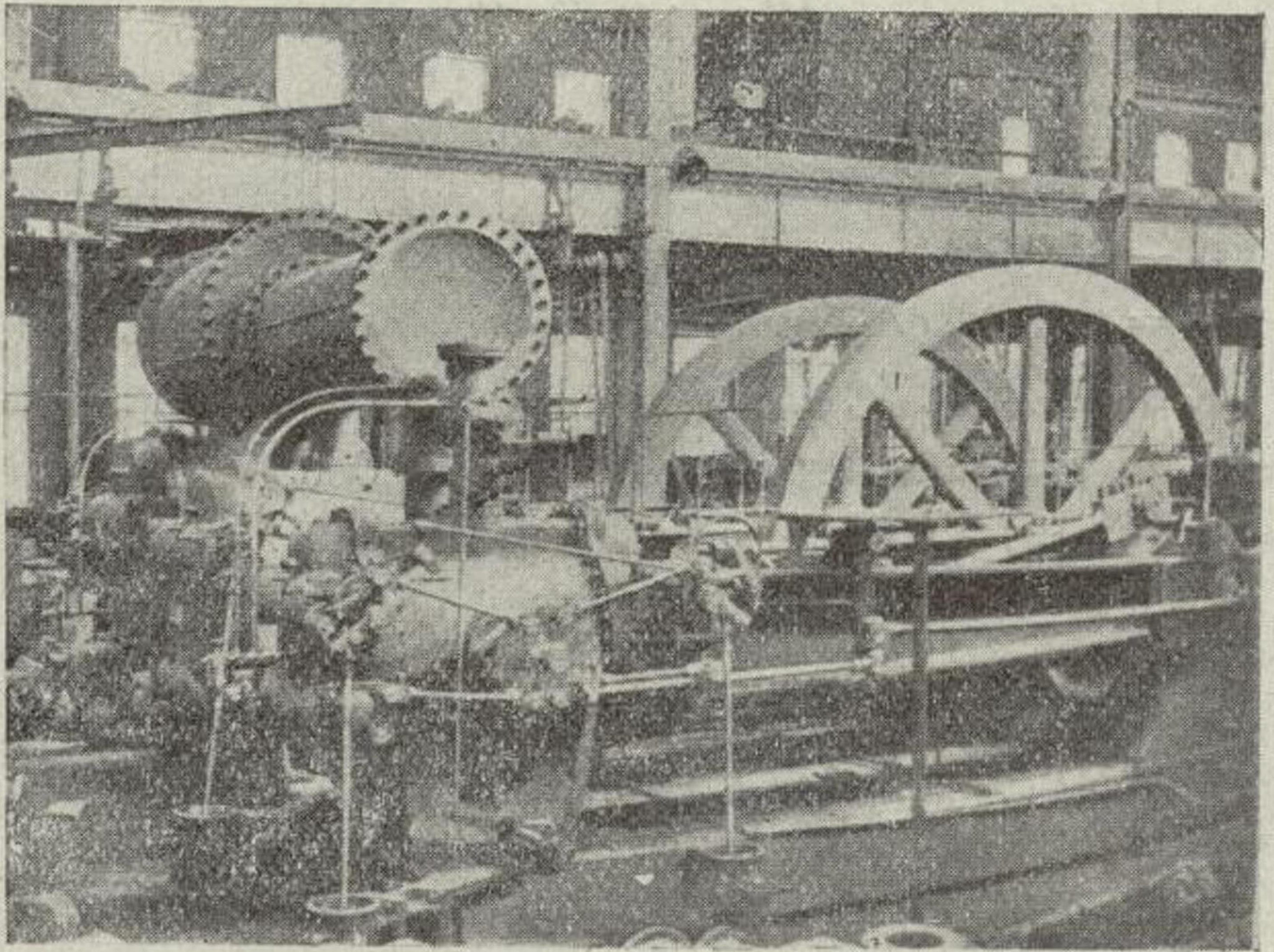
Hay que tomar precauciones especiales (tabiques dobles, estancos) para separar los depósitos de la parte de las calderas.

En los barcos petroleros se emplazan las calderas y máquinas en la popa. No se hace en el centro, que es la solución más conveniente a los efectos de la estabilidad de un navío, porque hay que evitar un peligro: si la

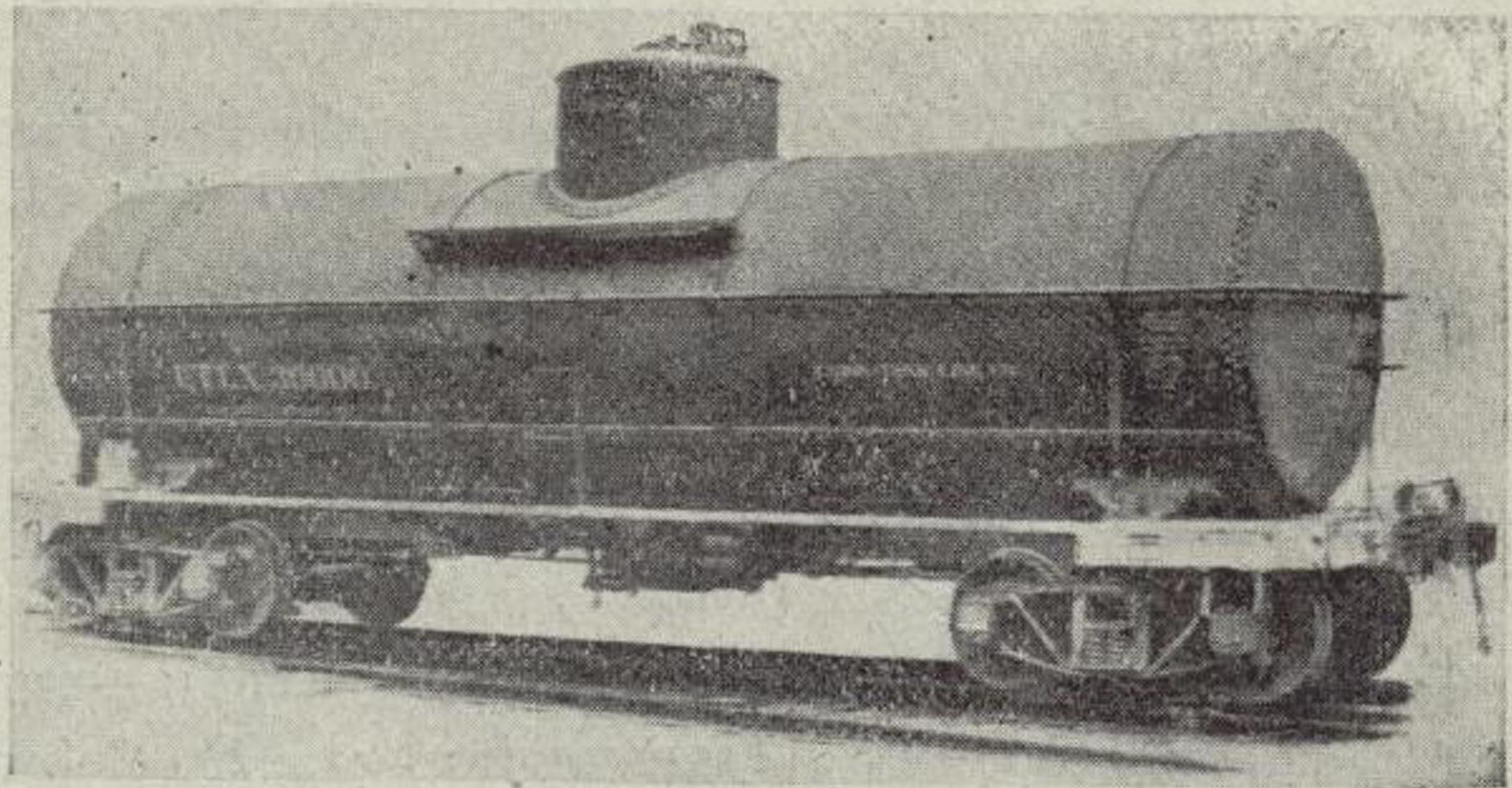
mezclas gaseosas explosivas, y eso obligaría a sostener una ventilación enérgica. Este inconveniente gravísimo desaparece colocando en popa la maquinaria y calderas. La figura 63 representa un barco petrolero.

Actualmente se construyen barcos que pueden contener hasta 15.000 toneladas de petróleo.

En los transportes fluviales (ríos Volga y Danubio



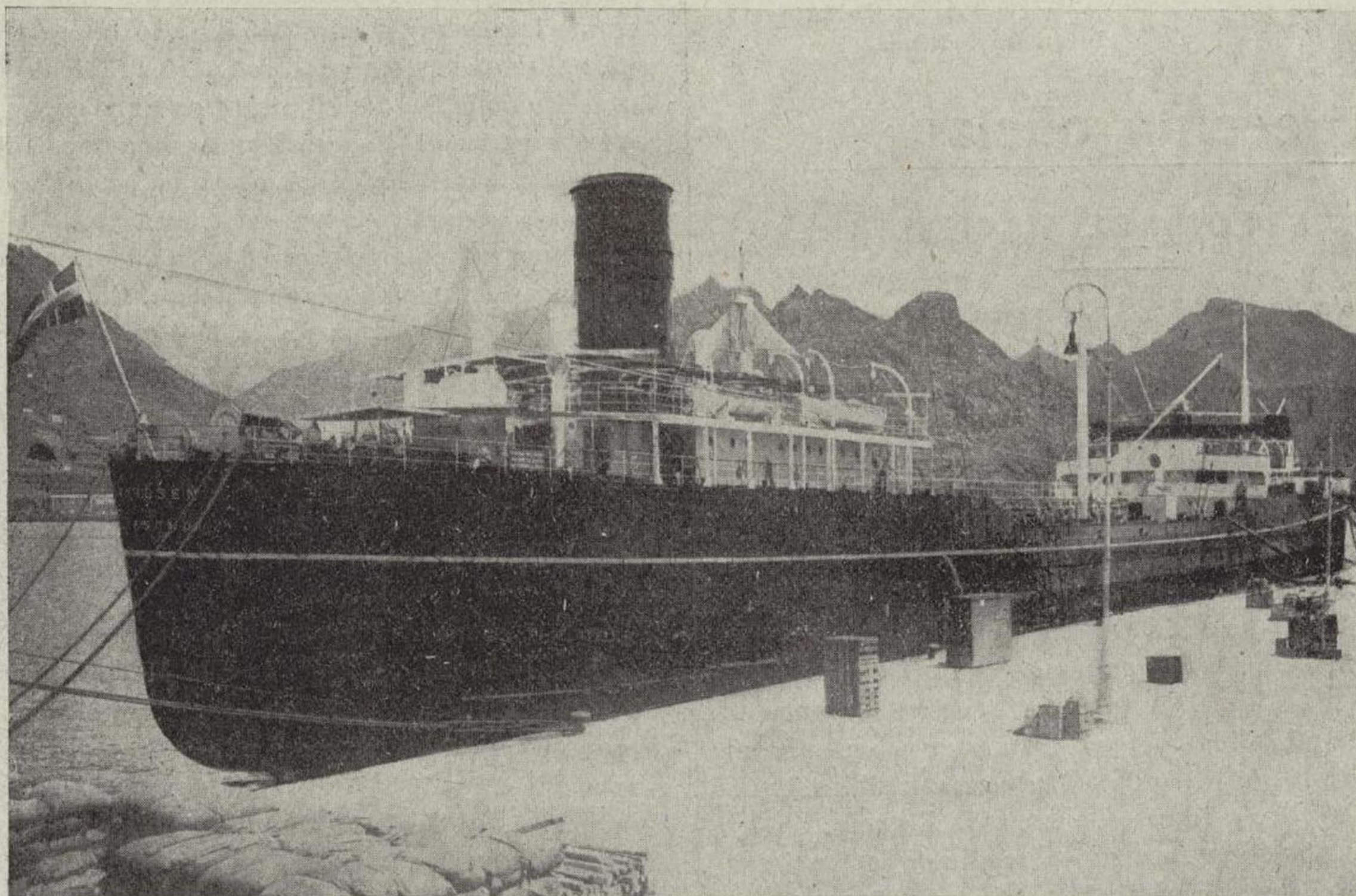
Texas (Estados Unidos). Bombas de pistones para la propulsión del petróleo en los pipes lines.



Vagón cisterna tipo norteamericano.

bién hay en estos barcos dispositivos de inyección de vapor que sirven para extinguir los incendios y para

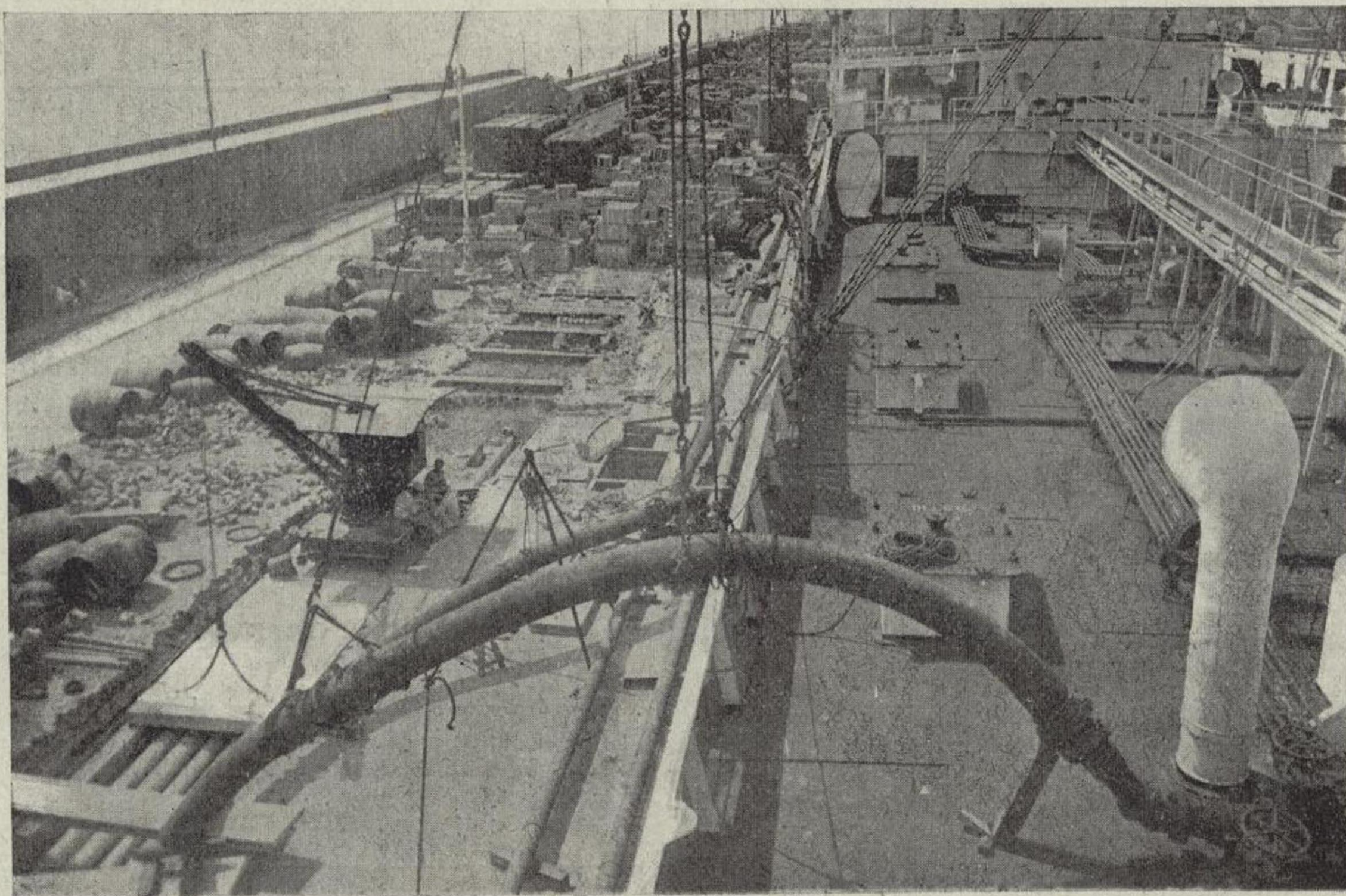
máquina estuviera en el centro, el pasillo de acceso al árbol de la hélice estaría debajo de los depósitos de pe-



Santa Cruz de Tenerife (España). Vapor «Knudsen» descargando 12.500 toneladas de petróleo bruto.

barrer las trazas de vapores inflamables que quedan siempre en los depósitos después de vaciarse.

tróleo, y aunque la construcción del barco sea muy buena siempre hay pequeñas fugas que dan lugar a



Santa Cruz de Tenerife (España). Detalle de la cubierta del vapor petrolero «Frontenac», de 11.000 toneladas de carga de petróleo.

Hay que tomar precauciones especiales (tabiques dobles, estancos) para separar los depósitos de la parte de las calderas.

En los barcos petroleros se emplazan las calderas y máquinas en la popa. No se hace en el centro, que es la solución más conveniente a los efectos de la estabilidad de un navío, porque hay que evitar un peligro: si la

mezclas gaseosas explosivas, y eso obligaría a sostener una ventilación enérgica. Este inconveniente gravísimo desaparece colocando en popa la maquinaria y calderas. La figura 63 representa un barco petrolero.

Actualmente se construyen barcos que pueden contener hasta 15.000 toneladas de petróleo.

En los transportes fluviales (ríos Volga y Danubio

se emplean chalanas metálicas. Unas veces son propulsadas individualmente por motores de explosión, y otras van arrastradas en fila por un remolcador.

LUIS JORDANA Y SOLER
Ingeniero de Minas.

Sección oficial.

MINISTERIO DE HACIENDA

En la *Gaceta* del 18 de Septiembre se publica, sancionada por las Cortes Constituyentes, la Ley relativa a la explotación por el Estado de las minas de Almadén y cuyo proyecto publicamos en nuestro número del 8 de Septiembre.

Variedades.

Escuela Especial de Ingenieros de Minas—Ha que dado abierta hasta el 8 de Octubre próximo, de nueve a doce de la mañana, en la Secretaría de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, la inscripción de los alumnos de cuarto y quinto año e ingenieros de Minas que deseen hacer el curso de ampliación de «Técnica de combustibles líquidos», a cargo de los profesores de la citada Escuela.

Las inscripciones se harán por medio de instancia en papel de 1,50 pesetas, dirigida al ilustrísimo señor director de la Escuela de Ingenieros de Minas.

Novidades de aerostación.—Hemos obtenido algunos detalles relacionados con la Carrera Internacional de Aerostatos, que tendrá lugar en Suiza el presente año.

Estas carreras se han celebrado anualmente (excepto durante la guerra), desde 1905 cuando James Gordon Bennett, editor de varios periódicos norteamericanos, y en aquella fecha domiciliado en París, ofreció una copa a la entonces recién organizada Federación Aeronáutica Internacional, copa que quedaría definitivamente en posesión de cualquier país que la ganara tres veces consecutivas.

La carrera debía celebrarse cada año en el país que hubiese ganado el trofeo el año anterior. En el caso de que un país no llegara a organizarla, la Federación podía designar para su celebración otro país cualquiera.

Las carreras de globos han sido bastante más frecuentes en Europa que en los Estados Unidos de América, debido a la facilidad de conseguir gas barato. Hay en Europa gran cantidad de globos de propiedad particular, así como Clubs de Aerostación, y esta fué la razón que indujo a Bennett a ofrecer la copa.

En Norteamérica los vuelos en globo son casi exclusivamente actividades del Ejército y la Marina de guerra, como prácticas para adiestrar a su personal en el manejo de otros mayores y dirigibles, existiendo solamente unos cuantos grupos diseminados por el país, formados por el elemento civil. Akron y Cantón (Estado de Ohio) y Detroit (Estado de Michigan) van a la cabeza en este ramo de la navegación aérea, sobresaliendo unos cuantos entusiastas en diferentes puntos del país, entre ellos el capitán H. E. Honewell, de

San Luis (Missouri), aeronauta veterano que ha tomado parte en casi todos los vuelos nacionales de esta clase y en cuatro internacionales.

La copa Bennett ha sido ganada nueve veces por los Estados Unidos, cinco por Bélgica, dos por Suiza, dos por Alemania y una por Francia. La copa original ha sido reemplazada dos veces, habiéndola ganado definitivamente Bélgica en 1924. La segunda copa, que había sido ofrecida por el pueblo belga, fué ganada por los Estados Unidos. La tercera, por la que se compite ahora, ha sido regalada por la Junta de Comercio de Detroit.

El trofeo ha cruzado el Océano varias veces, habiéndolo ganado por primera vez para los Estados Unidos el teniente (actualmente coronel) Frank P. Lahm.

En los últimos años ha habido una tendencia a que la copa permanezca por largos períodos en un lado u otro del Océano. Quedó en Europa durante seis años, y luego ha permanecido en los Estados Unidos durante otros seis.

Esta circunstancia fué la que ocasionó una curiosa discusión entre aeronautas norteamericanos el verano pasado. En el Concurso Internacional anterior, debido en gran parte a las condiciones económicas en el extranjero, así como a los grandes gastos que los países competidores tenían, hubo solamente seis inscripciones para las carreras, de las cuales dos eran alemanas y una belga. Norteamérica ganó la carrera, encontrándose así en excepcionales condiciones para adjudicarse la tercera copa Bennett.

Como quiera que los negocios en general no habían mejorado, era de esperar que el número de competidores para la copa disminuyera en vez de aumentar.

Los pilotos norteamericanos están, como es natural, más familiarizados con la topografía y condiciones atmosféricas de los Estados Unidos que los europeos. Una tercera victoria hubiera dado a Norteamérica la posesión definitiva de la copa James Gordon Bennett.

Los aeronautas militares y civiles presentes en la reunión celebrada en Akron (la Meca de los más ligeros que el aire en los Estados Unidos) creyeron que sería un rasgo simpático celebrar la próxima carrera en Europa, a fin de que los competidores europeos tuvieran una oportunidad equitativa de ganar la copa, antes que fuera retirada definitivamente. Se elevó la recomendación pertinente a la Asociación Aeronáutica de aquel país, para que así se hiciera, pero de conformidad con las condiciones establecidas al crearse el trofeo, el concurso debía celebrarse en los Estados Unidos, a menos que dicho país hubiera declarado «forfait» el concurso, no celebrando la carrera de 1931, en cuyo caso la Federación Aeronáutica podía conceder la celebración de la de 1932 en el país que ella eligiera.

En vista de esto, se decidió no llevar a cabo la carrera el año pasado, y la Federación ha acordado que la de este año se celebre en Basel, Suiza.

La Asociación Aeronáutica Nacional designó como miembros del *team* americano a W. T. Van Orman, aeronauta de Goodyear, ganador de la carrera internacional de 1930; al comandante T. G. W. Settle, de la Marina de guerra de los Estados Unidos, ganador de la carrera nacional de 1931, y al teniente W. J. Paul, del Ejército americano, ganador de la de 1932.

El acierto del acuerdo tomado por los aeronautas norteamericanos pudo apreciarse al abrir la lista de inscripción en Basel. Contra los seis, incluyendo los tres norteamericanos del último concurso internacional celebrado en América, había 17 inscripciones para el de Basel, que comenzará el 25 de Septiembre.

Los favoritos de esta carrera son: Van Orman, america-

no, con tres victorias internacionales a su crédito, y el capitán Ernesto De Muyter, que ha ganado cuatro veces. Van Orman llevará como ayudante a R. J. Blair, aeronauta de Goodyear que quedó en segundo lugar en la carrera nacional de los Estados Unidos en 1932. Ambos pilotarán el «Goodyear VIII», fabricado por la Compañía de Neumáticos y Caucho Goodyear, «pioneer» en la fabricación de dirigibles. Desde 1912 la Compañía Goodyear ha fabricado más de 1.000 globos y más de 100 dirigibles. Van Orman es piloto veterano, y ha tomado parte en ocho carreras internacionales, siete veces como piloto y una como ayudante. En 1925 recorrió mayor distancia que ningún otro participante, pero fué descalificado por aterrizar en la cubierta de un barco en alta mar.

Personal.—Se destina a la Sección de Estudios Geológicos al ingeniero primero D. Enrique Conde y Díez.

—Ha sido nombrado consejero del Consejo Nacional de Cultura D. Anselmo Cifuentes y Pérez de la Sala.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

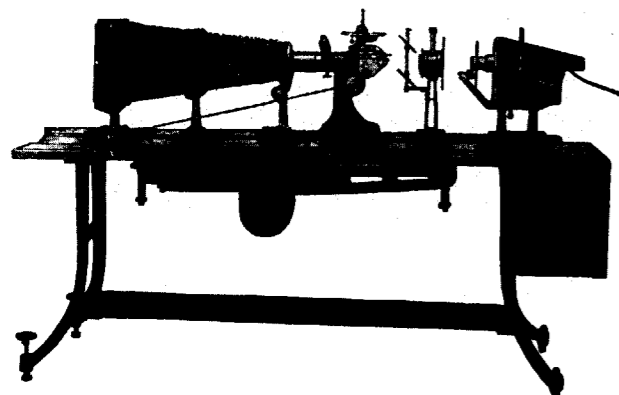
Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 114.696, expedida en 22 de Octubre de 1929 por «Dispositivo de lanzamiento de torpedos submarinos». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para las patentes número 98.861, expedida en 21 de Octubre de 1926 por «Dispositivo detentor para el accionamiento de máquinas con mecanismos impresor o de tacto». Núm. 98.925, expedida en 23 de Octubre de 1926 por «Dispositivo de accionamiento para cajas registradoras, máquinas calculadoras y similares». Núm. 98.927, expedida en 23 de Octubre de 1926 por «Regulador de seguridad para máquinas de dos tiempos destinadas al accionamiento de vehículos». Núm. 102.714, expedida en 21 de Octubre de 1927 por «Aleaciones de acero para fabricar objetos que se endurecen por apagado en las capas limitantes». Núm. 103.702, expedida en 3 de Octubre de 1927 por «Mejoras en el objeto de la patente principal núm. 98.006 (Dispositivo de puntería para cañones que, como los cañones de buques, se hallan sobre plataforma oscilante)». Núm. 114.694, expedida en 22 de Octubre de 1929 por «Acero para construcciones». Núm. 115.048, expedida en 5 de Octubre de 1929 por «Mejoras en el objeto de la patente principal núm. 112.636 (Barril metálico de dobles paredes)». Núm. 115.096, expedida en 10 de Octubre de 1929 por «Motor de combustión de dos tiempos con purga por ranuras de inversión e inyección de combustible sin aire». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

Microscopios.—Microscopios de polarización.—Microscopios metalográficos de talleres.—Microscopios para el examen y el control en la elaboración de metales.—**Aparatos microfotográficos.**—Aparatos de proyección.—Colorímetros para investigaciones químicas.

Gran aparato metalográfico de proyección y dibujo de perfiles con cámara fotográfica.

Pidan literatura, folletos y presupuestos gratis al Representante general y depositario en España:

MANUEL ALVAREZ

MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

Licencia de explotación se ofrece para las patentes de invención núm. 97.466, expedida en 21 de Octubre de 1926 por «Dispositivo para anular la fuerza viva del agua que penetra en la cabeza de la esclusa de la cámara». Número 97.821, expedida en 21 de Octubre de 1926 por «Dispositivo para anular la fuerza viva del agua que sale por la cabeza inferior de esclusas de cámara». Número 98.928, expedida en 23 de Octubre de 1926 por «Procedimiento para la obtención del plomo a partir de minerales y productos metalúrgicos». Núm. 108.716, expedida en 31 de Octubre de 1928 por «Procedimiento y dispositivo para preparar almendras de cacao frescas». Peticiones, formúlense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Rheinische Maschinenfabrik G. m. b. H., propietario patente de invención núm. 97.954, concedida por «Procedimiento para secar materiales de molienda con tamización y circulación del material por separado» concede licencia de explotación de esta patente. Dirección: Oficina de Patentes y Marcas «Raimundo de Dalmáu». — Alcalá núm. 23. Madrid.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre abre al principio de la semana ligeramente más alto que la anterior, pero el martes reacciona en descenso violentamente y baja £ 4.10 para ambas posiciones. A partir de ese día se nota alguna mejora y cierra de £ 94 a £ 94.26 para ambas posiciones con pérdida de 35 s.

En América el precio ha experimentado alguna pérdida y se cotiza a 6,25 c. para el consumo interior y a 5,875 c. para la exportación.

Las clases refinadas con excepción de las chapas, que permanecen invariables, todas las demás pierden en la cotización.

El electrolítico se hace de £ 38.15 a £ 38.5; *best selected*, de £ 36 a £ 37.5; barras para alambre, a £ 38.5, y chapas, a £ 68.

Estañ.—Este mercado empieza la semana con muchos negocios, pero posteriormente se encalma. Los negocios con los consumidores han estado encalmados y el Continente ha hecho pocas compras.

Se esperan con curiosidad las estadísticas de final de Agosto y se cree en una disminución de 1.000 toneladas en las reservas visibles.

En Londres el mercado cierra de £ 151.12.6 a £ 151.17.6 al contado y de £ 153.5 a £ 153.10 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 151.2.0 al contado.

Plomo.—El mercado ha estado irregular, cerrando a £ 12.18.9 al contado y a £ 13.5 a tres meses, con pérdida de 3 s. 9 d. y 6 s. 3 d., respectivamente. Los consumidores han hecho muy pocos pedidos.

En Nueva York el precio permanece invariable a 3,60 c. El precio medio de la semana es de £ 12.15.9

Zinc.—También el mercado del cobre, a semejanza del del plomo, ha estado irregular, cerrando a £ 15.5 al contado y a £ 15.10 a tres meses, con pérdida de 6 s. 3. d. en ambas posiciones.

Los galvanizadores han hecho bastante negocio. En América el precio ha avanzado 10 puntos y ahora se cotiza el metal a 3,50 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 15.1.9 al contado.

Plata.—El mercado de la plata ha estado algo flojo y cierra a 17 $\frac{3}{4}$ al contado y a 17 $\frac{1}{2}$ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 118.7 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 10 d. por libra.

Cromo. De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.15 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.5 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10 a £ 10.5 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃. 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 3 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 $\frac{5}{8}$ d. por libra.

Tubos, 9 d. a 9 $\frac{1}{4}$ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno. { 85 peniques por kg. de tungsten puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50 % de vanadio puro. { 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono. { sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono. { skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

—	0,5 »	—	1,34 »
—	1 »	—	1,20 »
—	2 »	—	1,10 »
—	4 »	—	1,05 »
—	6 »	—	0,65 »
—	8 »	—	0,63 »

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. { skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. { skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso. { Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso. { Mk. 2,65 ídem.

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo. { Mk. 5,75 ídem.

Ultimos precios de Londres.

Telegrama (9 de Septiembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.	£ 32.15.0
— Electrolítico.	37. 5.0
— Best selected.	38. 0.0
Estañ.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.	148.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.	147. 5.0
— — — — — barras.	149. 5.0
Plomo español.	12.19.6
Plata (Cotización por onza).	pen. 17 $\frac{15}{16}$ s
Sulfato de cobre.	£ 18.15.0
Régulo de antimonio, en panes.	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.	80. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).	9.15.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.	De 41 a 43
Pletinas y lantaa, íd., íd.	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.	De 56 a 66
Ángulos y T.	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.	De 43 a 52
Ídem para herraje.	De 53 a 57
Pasamanos.	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.	De 50 a 85
Vigas de 80 a 140 milímetros.	41
Ídem de 160 a 240 íd.	41
Ídem de 250 a 320 íd.	41
Hierros en U de 80 a 140 milímetros.	43
Ídem íd., de 160 a 240 íd.	43
Chapas de 5 $\frac{1}{2}$ y más milímetros.	De 45 a 51
Ídem de 3 a 5 milímetros.	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 X 6 milímetros y más.	De 50 a 57
Chapas para calderas, sobreprecio.	6
Ídem forma circular, íd.	16
Ídem otras, íd.	8

Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsa en Gijón):

Ninguna alteración esencial se ha registrado en la quinena pasada, pues aunque el Sindicato de Obreros Mineros había acordado plantear un paro general en el caso de que el Gobierno no tomara medidas para la colocación de los carbones, se estimaba que la huelga no llegaría a producirse, como así sucedió.

Se espera que antes del día 15 de Octubre el Gobierno amplíe las medidas de protección a los carbones nacionales, y que en breve se autorice la mejora de precios que compense las cargas recaídas recientemente sobre los precios de costo.

La *Sociedad Industrial Asturiana* ha cerrado sus explotaciones el día 12, habiendo demostrado ante la Comisión designada por el Jurado Mixto de la Minería que el costo de producción era superior al de venta.

Los embarques por los puertos de Avilés y San Esteban en los ocho primeros meses del quinquenio fueron, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1928.....	452.004	411.519
1929.....	526.289	614.479
1930.....	542.873	555.796
1931.....	512.411	483.028
1932.....	456.202	502.775

Las fletes, tan decaídos como anteriormente. La cotización general, sin alteraciones esenciales, es como sigue:

		pesetas.
Gijón-Santander.....	9	—
Gijón-Bilbao.....	10	—
Gijón-Pasajes.....	13	—
Gijón-Coruña.....	10	—
Gijón-Vigo.....	12	—
Gijón-Huelva-Cádiz.....	13	—
Gijón-Sevilla-Cartagena.....	14	—
Gijón-Valencia-Barcelona.....	14 a 14,10	—

Los buques al turno son los siguientes:

B U Q U E S	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	6	33.100
Menores de 1.000 toneladas....	19	5.950
Veleros.....	7	865
Sumas.....	32	39.915

Los turnos entre ocho y doce días.

Los precios siguen con arreglo a los cuadros siguientes. Aumenta la existencia de menudos, pero los granos, especialmente las galletas, son escasos.

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (ORDENES DE 1 Y 5 DE OCTUBRE DE 1931)		
Cribados.....	55,75	48,25
Galletas.....	55,75	48,25
Granzas.....	46,75	39,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	67,00	59,60
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	54 a 59	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	54 a 59	
Granzas.....	44 a 49	
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	65 a 67	
Cok metalúrgico, primera.....	75	65 a 68

Mercado de antracitas de León y Palencia.

No hay alteración en este mercado. Los precios son los obligados, como sigue:

Galletas.....	75 ptas. tonelada
Cobbles.....	74 — —
Cribados.....	70 — —

Galletilla.....	67 ptas. tonelada.
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	21 — —
Menudo lavado.....	13 — —
Menudo sin lavar.....	9 — —

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	} 44,50 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	} 34,50 —
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50 —

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azulfines mechas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:

Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	320,00 —
Septiembre-Octubre.....	333,00 —
Noviembre-Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	130,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100... ..	356,00 —
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00 —
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes... ..	1.020,00 —
Idem id. id. menudos.....	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Idem id. menudos.....	120,00 —
Superfosfatos 18/20.....	125,00 —
Idem 13/15.....	105,00 —

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El oro, problema de Gobierno.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Sociedades.—Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

EL ORO, PROBLEMA DE GOBIERNO

En relación con el oro son muchas las obligaciones del Estado. Si puede contemplar pasivamente el gobernante cómo responde la minería, la «registraría», a la demanda que hace el país de un metal cualquiera, no es lícito que proceda de esta suerte cuando se trata del oro. Son demasiado obvias las virtudes del metal amarillo para que debamos gastar espacio en enumerarlas. Su papel decisivo en la ecuación del crédito es el resumen de todas. Un país en que se produce oro tiene resuelta la pesadilla de su divisa. Inglaterra pudo arrostrar con serenidad el abandono del patrón oro porque contaba con el aporte del oro viejo de la India, porque el Transvaal, Rodesia, Canadá y Australia están volcando sus onzas sobre la tabla redonda del Imperio.

La faena de procurarse divisas es el gran empeño de un Tesoro pobre. En tan arduo menester despliega gran suma de energías y cautelas el Poder público.

El Estado necesita, pues, oro para conllevar las peripecias del crédito nacional. Si no se dispone de él como bien canjeable o como especie industrial de exportación, tiene que adquirirlo, y estas adquisiciones en rachas de apuro son carísimas.

Todo ello se encierra en el postulado elemental de que el Estado necesita crear su stock de oro.

No es mucho que un tema tan interesante haya sido tratado con fuerte subraya por la prensa minera de varios países, y en casi todos ellos ha obtenido el rango merecido de asunto de Gobierno.

El ministro de Hacienda inglés, Mr. Chamberlain, contestando a una pregunta en la Cámara de los Comunes el 9 de Febrero pasado, dijo esta frase substancial: «El remanente de soberanos» que queda en poder del público no merece una medida legislativa, pero aprovecho la ocasión para decir que lo mejor que puede hacer todo el que posea una moneda de oro, en vez de venderla, es transferirla por medio de un Banco o del Post Office al Banco de Inglaterra.» Es una delicada invitación a nutrir el stock nacional. Y, en efecto, en seis meses ha refluído a Inglaterra oro viejo de la India por valor de \$ 40.000.000.

Gracias a la desestabilización se ha ensanchado el módulo de explotabilidad del metal, y en el Canadá oriental y en Victoria y en Nueva Zelanda se han incorporado a la producción muchas fajas que fueron

calificadas de pobres hasta la mencionada fecha del pasado Septiembre.

Este es el hecho, que importa destacar en su enseñanza para aplicar a esta España, plagada de tradiciones auríferas.

Hay en nuestro país un escepticismo acerca del oro.

Se apoya en la enorme vulgaridad de que aquel que posee una mina de oro es «mucho más rico» que el que explota una de plomo.

El tópico no es para destruido en este lugar. Pero hay que tomar de él un oportuno rasgo puramente actual; porque el oro es el único material de valor inalterable y de mercado ilimitado.

El ensayo a fondo es «hoy» una obligación del Estado. ¿Cómo debe acometerse? Dentro de un plan modesto, austero, cuyas etapas sucesivas pueden ser: catalogación, prospección, desmuestre riguroso y, como límite máximo, ensayo industrial de placeres y filones.

De esta suerte se puede llegar en no mucho tiempo a averiguar si tenemos alguna reserva aurífera.

Ahora bien, falta en España todo antecedente relativo al módulo de explotabilidad de un criadero aurífero.

Disponemos de multitud de datos de fuerza que permiten formar un cuadro de coeficientes, que, si no deben aplicarse automáticamente a nuestros criaderos, sirven por lo menos de supuesto mínimo por bajo del cual no hay que pensar en remover la roca.

Acercas de la explotabilidad de nuestros criaderos no tenemos más que referencias incompletas y equivocas.

Los últimos dragados del Sil, en 1911, acusaron un contenido de 13 peniques por metro cúbico. Pero no nos merece confianza el dato; en cambio, hacemos hincapié en el hecho de que entre los años 1871 y 1913 han venido sobre el Sil, el Cua y el Duerna cuatro compañías, españolas dos de ellas. De sus prospecciones y resultados sólo han quedado las vagas indicaciones de que es muestra la cifra transcrita. Debemos meditar sobre estos tanteos frustrados, pero en vez de contentarse con recoger el hecho de que las empresas se marcharon, pensemos en que vinieron; porque si vinieron y gastaron importantes sumas, algo existía en los lechos y terrazas de los ríos mencionados. Y este algo, que sin duda existía, y que pudo ser insuficiente en aquella fecha, permanece intacto en aquellos parajes en la época presente, cuando el metal amarillo disfruta de un premio, acerca del cual no se cansan de insistir los *leaders* de la opinión minera, cuya posición actual se concreta en este lema: *El déficit de minería de los metales comunes hay que compensarlo, y debe compensarse con la minería del metal amarillo.*

No puede afirmarse que existan en España criaderos de oro explotables, pero basta que nadie se atreva a sustentar la proposición contraria para que en una etapa de ruina minera tome en serio el Estado sobre sí, con la cautela necesaria, el empeño de despejar la incógnita, buscando al paro cauce y alivio parcial a favor del premio del metal amarillo, y aceptando una ocasión que pueda ser fugitiva.

Para no mezclar conceptos dejamos hoy el tema, de

cuyo contenido tomaremos otro día un motivo interesante. Se refiere a la conveniencia, o más bien a la necesidad, de represar en alguna forma el oro que sale anualmente de España, en alguna cantidad, bajo la especie aleada y sin asomar por ningún cuadrante a la economía nacional. Esta evasión amarilla nos dará oportunidad para señalar el camino que podría seguir el Estado si consintiera incluir entre sus preocupaciones la de crear un stock de oro.

MANUEL ORTEGA Y GASSET
Ingeniero de Minas.

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XL

SECADO DE LOS SCHLAMMS

(Continuación.)

SECADORES CENTRÍFUGOS. — Estos secadores, cuyo empleo está muy generalizado en Inglaterra y América, y algo menos en Alemania, tienen la ventaja de ser de gran capacidad y de eliminar con el agua las pequeñas partículas de arcilla y de piritita, lográndose así una importante reducción en las proporciones de cenizas y de azufre.

En cambio presentan el inconveniente de romper mucho el género y de exigir una frecuente sustitución de tamices por la rapidez con que se desgastan.

SECADORES CENTRÍFUGOS DE EJE VERTICAL. — SECADOR CARPENTER. — Consta este secador (figuras 78 y 79) de una especie de cesto unido a un eje vertical.

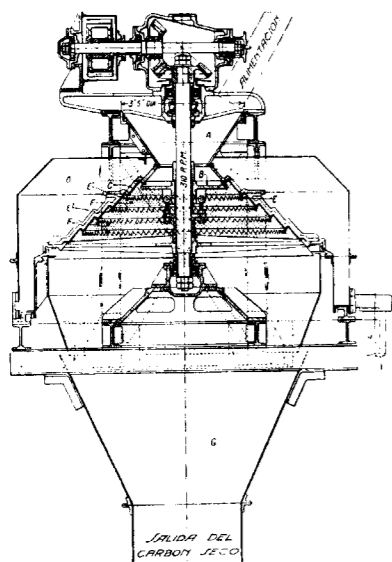


Fig. 78.

El peso del aparato gravita sobre un cojinete de bolas colocado en la parte superior, y unos cojinetes de rodillos, convenientemente dispuestos, amortiguan los empujes laterales.

El movimiento se transmite al eje por medio de

una polea y dos piñones, estando encerrado este engranaje en una caja con circulación de aceite mediante una bomba pequeña.

En las máquinas del último modelo el motor va directamente acoplado al eje vertical.

El género a secar llega a la tolva alimentadora A de una manera continua y cae sobre un disco distribui-

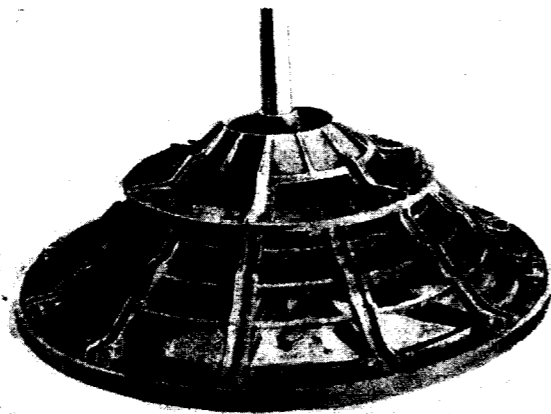


Fig. 79.

dor B, cuya separación del cono se regula por medio de unas tuercas visibles bajo el disco.

El carbón es lanzado sobre la primera criba C, de la que cae sobre el primer anillo E. Un juego de dientes rompe la masa de carbón, que es proyectada sobre el segundo tamiz, y así sucesivamente hasta que el carbón seco cae en la tolva G. Como la fuerza centrífuga aumenta con el diámetro, la proyección del carbón contra los tamices tiene lugar cada vez con mayor violencia, lo que favorece mucho el secado del mismo.

El agua que atraviesa las cribas es recogida en un canal, del que se evacúa por H.

Las cribas son de chapa de 3 milímetros de espesor, con perforaciones también de 3 milímetros de diámetro, siendo de 5 milímetros la separación de los centros de las mismas. Dichos tamices son renovables por secciones.

El principal inconveniente de este secador es la rotura de género que produce, si bien dicho inconveniente no tiene mucha importancia cuando el carbón se destina a la coquización y los hornos están próximos al taller de secado.

Este secador puede tratar 40 toneladas de carbón por hora con un consumo de fuerza de un caballo por tonelada tratada, y reducir a 6 o 7 por 100 el grado de humedad del carbón.

Gira a razón de 270 revoluciones por minuto.

Para poner de manifiesto la rotura que sufre el género durante el secado, damos a continuación los resultados de un ensayo:

Tamaño del género.	Porcentaje antes del secado.	Porcentaje después del secado.
Mayor de 3 milímetros	78,0	55,0
De 1,5 a 3 milímetros	10,6	18,5
Menor de 1,5 milímetros	11,4	26,0

En la figura 80 hemos representado el último modelo de este secador.

SECADOR DE BAMAG MEGUIN. — En este secador el

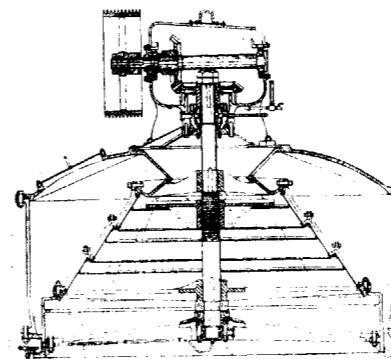


Fig. 80.

carbón cae también a una especie de cesto (fig. 81) que gira a gran velocidad.

El agua es separada por la fuerza centrífuga y pasa a través de las perforaciones de los tamices que for-

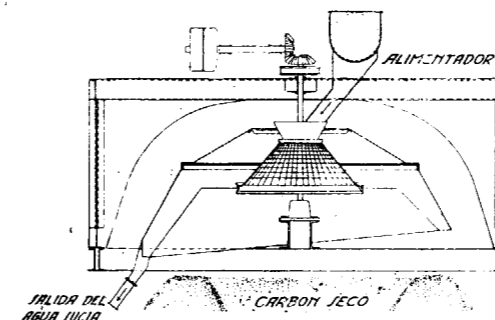


Fig. 81.

man el cesto, mientras que el carbón seco cae por la base del mismo.

Este secador, muy usado en Alemania, puede tratar 25 toneladas de carbón por hora y rebajar su humedad de 18 a 20 por 100 a 6,5 u 8 por 100.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS
Ingeniero de Mina.

(Continuará.)

Sociedades.

SOCIEDAD ANÓNIMA MINAS Y PLOMOS DE SIERRA DE LÚJAR

Informe del Consejo de Administración sobre las operaciones de la Sociedad en el ejercicio de 1931 y situación de los asuntos sociales.

La crisis económica mundial que se inició a fines de 1929, se agudizó considerablemente durante el pasado año y todas las primeras materias y entre ellas los metales, experimentaron depreciaciones muy importantes, consecutivas a la ostensible contracción del consumo universal.

La cotización media (contado y a plazo) del plomo extranjero en Londres, que en 1930 fué de £ 18-1-5, bajó a £ 13 17 9 3/14 en Enero, acentuándose desde entonces la depreciación hasta alcanzar £ 11-12 8 1/4 en el mes de Mayo; la baja culminó en los primeros días de Junio, cotizándose

el plomo el 4 de dicho mes a £ 10 11-3, precio que no se había cotizado desde el año 1896. En Julio el precio medio fué de £ 12-16-3 15/28 y se sostuvo cerca de £ 12, en Agosto y Septiembre. En los tres últimos meses del año, las cotizaciones fueron subiendo desde £ 13 4 11 29/44 en Octubre, hasta £ 15 5-5 35-44, precio medio del mes de Diciembre; pero esa subida no es más que aparente: en efecto, a consecuencia del abandono del patrón oro por Inglaterra desde fines del pasado mes de Septiembre, los precios desde entonces están expresados en libras papel, desvalorizadas; calculando las referidas cotizaciones sobre la base oro, el precio medio de Octubre, en libra oro, resulta ser de £ 10-11 5 y el de Diciembre de £ 10 10-7 solamente.

El precio medio en Londres, para 1931, ha sido de £ 13 1-0 43/92; teniendo en consideración la desvalorización de la libra en los últimos meses del año, dicha cotización media equivale aproximadamente a libras oro 12-0-1. El precio medio, para 1931, es de £ 6-1-4 inferior al de 1930.

En el mercado nacional, la baja considerable sufrida por el plomo en Londres, ha sido compensada en parte por una mayor desvalorización de la peseta, habiendo llegado ésta a cotizarse en Londres, el día 1.º de Junio, a 61,50 pesetas por libra oro, tipo jamás registrado en los anales de la contratación de la peseta.

El precio de la tonelada de plomo contenido en los minerales, fijado por el Consorcio del Plomo para el mercado de Cartagena, fué de 592,53 pesetas en Enero; bajó desde entonces continuamente, hasta llegar a 483,15 pesetas en Junio; subió a 575,55 pesetas en Agosto, volvió a bajar a 504,86 pesetas en Noviembre y cotizó finalmente 552,44 pesetas en Diciembre. La cotización media de 1931 ha sido de 539,33 pesetas; dicho precio es de 131,06 pesetas inferior al de 1930, que fué de 670,39 pesetas.

Desde principios del presente año, las cotizaciones del plomo han tenido pocas variaciones; en el mercado de Londres, la cotización media de Enero fué £ 15 2-1 1/2 y en lo que va de Febrero, el precio ha oscilado entre £ 14 0-0 y £ 15 0 7 1/2. En el mercado nacional de Cartagena, los precios del plomo contenido en los minerales para Enero y Febrero de este año fueron respectivamente de 541,28 y 541,56 ptas.

El mercado de Londres está muy encalmado y nada se puede pronosticar hoy referente a la duración de los precios actuales tan depreciados del plomo. La producción mundial de dicho metal bajó considerablemente en 1931; fué de 1.663.134 toneladas métricas, o sea 291.322 toneladas menos que en 1930.

Es opinión general que la situación estadística del plomo es mejor que la de ningún otro metal; las existencias no son demasiado importantes y están en manos firmes; falta, pues, solamente un incremento en la demanda para que los precios reaccionen. ¿Cuándo se producirá esa mayor demanda? Desgraciadamente la situación económica mundial continúa muy precaria y confusa, sin que por parte alguna se vislumbre todavía una posibilidad de reacción o de surgimiento industrial inmediatos.

Durante todo el pasado año hemos seguido explotando los criaderos de «San Luis» y de «San Isidro»; en ambos yacimientos hicimos pequeños descubrimientos que van prorrogando su explotación bastante más de lo que esperábamos y nos han permitido de obtener en 1931 mayor producción de minerales que en 1930, en contra de nuestras previsiones.

En el criadero de «San Luis», la ramificación lateral descubierta en 1930, se extendió bastante más en dirección, estando hoy recorrida en unos doscientos metros de longitud; hemos producido en este yacimiento 671.350 kilos de

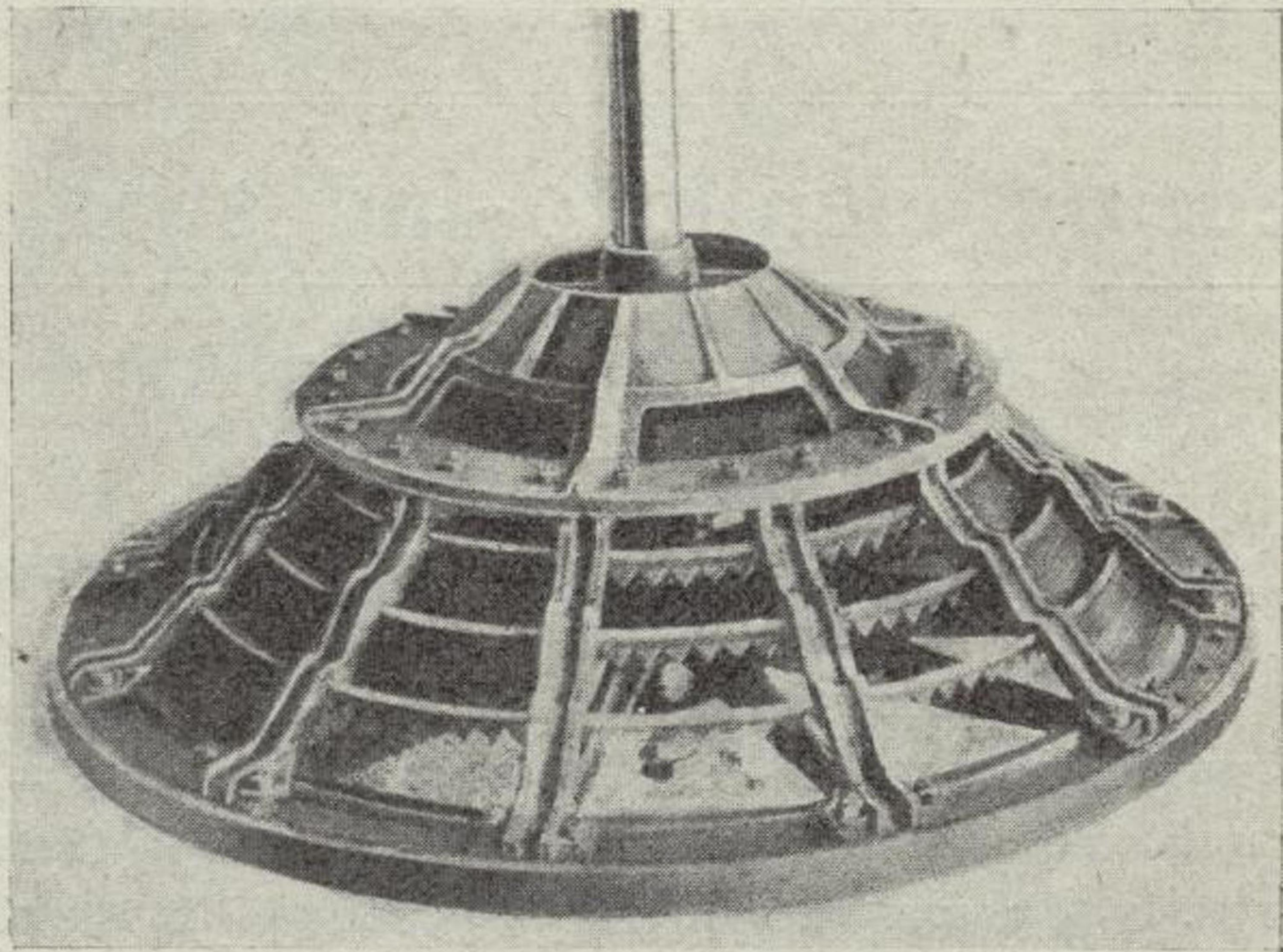


Fig. 79.

mineral en estado de venta, o sea 258 287 kilos más que en 1930.

En el criadero de «San Isidro» descubrimos, a principios del pasado año, otra longitudinal metalizada, distante unos 9 metros de la ya explotada; se ha reconocido en una longitud de 90 metros; la producción en este criadero, en 1931, ha sido de 428.375 kilos de mineral en estado venta.

Hemos seguido beneficiando durante todo el pasado año los despojos de la escombrera de San José: quedan pocos despojos por beneficiar y son de calidad inferior, de donde resulta que la producción por este concepto ha sido solamente de 274.250 kilos, o sea bastante inferior a la obtenida en años anteriores.

Nuestras labores de investigación, en busca de nuevos criaderos, no han tenido éxito alguno hasta hoy.

En el mes de Junio abandonamos las investigaciones en la mina Esperanza, del término de Vélez-Benadulla, en vista de su resultado negativo. En la mina San Francisco de Asís (a) El Guano, del mismo término municipal, hemos investigado dos fracturas longitudinales que existen al Sur del criadero explotado antiguamente; por medio de chime neas hemos reconocido esas fracturas en una altura vertical de unos 28 metros, sin éxito hasta hoy; nos proponemos continuar esas investigaciones unos pocos metros más.

Los resultados económicos obtenidos en 1931 son bastante desfavorables, debido principalmente a la baja considerable del precio del plomo y por tanto del valor de los minerales, como también a la depreciación sufrida por los valores de nuestra Cartera.

La producción de minerales, en estado de venta, ha sido de 1.373.975 kilos, o sea 129.925 kilos más que en 1930.

En vista de los bajos precios de los minerales, decidimos suspender su venta en espera de condiciones más favorables y realizamos parte de los fondos públicos de nuestra Cartera, para con su producto, ir atendiendo a los gastos sociales.

De los minerales producidos durante el año, había vendidos y liquidados al 31 de Diciembre último, 246.002 kilos solamente, quedando, pues, 1.127.973 kilos disponibles en almacén.

A los efectos de nuestro Balance de situación, hemos evaluado estos últimos a base del precio medio del plomo en Londres durante el mes de Diciembre último, o sea £ 15-5-5 35/44 y de un cambio de 1 £ = 40,546 pesetas.

Con esa evaluación, resulta para la tonelada de mineral producida, un valor en boca mina de 214,15 pesetas; al precio medio del plomo en 1930, dicho valor hubiese sido de 292,75 pesetas.

Los productos brutos del ejercicio ascienden a pesetas 309.485,24.

Como parte integrante de esos productos figuran pesetas 14.611,47 de plus valía de las fincas que poseemos en el Varadero de Motril. Durante el pasado año se nos ha expropiado, para la zona de servicio, cerramiento y acceso del Puerto de Motril, parte de dichas fincas, especialmente el edificio que teníamos destinado para almacenar nuestros minerales; como importe líquido del justiprecio de dicha expropiación, recibimos 37.208,70 pesetas. Hemos procedido a una reevaluación prudente de los inmuebles que nos quedan, asignándolos un valor total de 14.350 pesetas en nuestro Balance de situación al 31 de Diciembre último; la plus valía figurando como ganancia en nuestras cuentas es consecuencia de la referida reevaluación.

Los gastos de 1931 suman 363.414,52 pesetas, o sea 49.492,23 pesetas menos que en 1930. Debido a la baja del plomo experimentamos una pérdi-

da de 38.311,29 pesetas sobre la venta de los minerales que quedaron en almacén al 31 de Diciembre de 1930.

Durante el pasado año vendimos 156.500 pesetas nominales. Deuda amortizable al 5 por 100, exenta de impuestos, de los fondos de nuestra Cartera. Como les consta a los señores socios, todos los fondos públicos han sufrido en Bolsa una depreciación importante. Estimando que el Balance de situación debe ser la expresión más exacta posible de la realidad, hemos creído deber valorar los fondos públicos que nos quedan, a los cambios depreciados de 31 de Diciembre último; con esa evaluación resultó para 1931 una pérdida sobre dichos fondos de 37.358,71 pesetas.

En el pasado mes de Diciembre pagamos, con cargo a nuestra cuenta «Concesiones y propiedades mineras», la suma de 11.500 pesetas, parte del precio aplazado de las concesiones mineras que adquirimos en 1925; vista la situación de nuestras minas, hemos creído deber amortizar dicha partida de nuestro Activo en la referida cantidad, por la cuenta de «Pérdidas y Ganancias»

El importe total de los gastos, de las pérdidas realizadas sobre la venta de minerales en almacén al 31 de Diciembre de 1930 y sobre los fondos públicos de nuestra Cartera, mas la referida amortización de las concesiones mineras, asciende a 451.084,52 pesetas. Dicho importe supera a los productos en 141.599,28 pesetas, cantidad que constituye la pérdida total sufrida por nuestra Sociedad en 1931.

Hemos amortizado esa pérdida íntegramente por nuestro «Fondo de Reserva estatutario», resultando de ello las consecuencias siguientes para nuestro Balance de situación al 31 de Diciembre de 1931:

- 1.º El «Fondo de Reserva estatutario» queda reducido a 544.013,22 pesetas
2.º Nuestra cuenta de «Pérdidas y Ganancias» resulta saldada.

Del Balance de situación al 31 de Diciembre último, so metido a vuestra aprobación, resulta que nuestro «Activo disponible» supera al «Pasivo exigible» en 579.663,22 pesetas.

A pesar de la situación precaria que atraviesa nuestra Sociedad, no hemos querido interrumpir la obra benéfica de nuestra Caja de socorros: dicha Caja pagó en 1931, a nuestro personal obrero, socorros por un total de 17.625,88 pesetas.

De lo expuesto en el presente Informe se deduce que la situación general de nuestro negocio, lejos de mejorar durante el pasado año, se ha agravado; en efecto, nuestro Fondo de Reserva estatutario ha disminuído en 140.369,28 pesetas y nuestras disponibilidades totales al 31 de Diciembre último eran de 117.780,15 pesetas inferiores a las de igual fecha de 1930.

La situación de los criaderos de San Luis y de San Isidro viene a ser próximamente la misma de hace un año; salvo nuevos descubrimientos, la producción de minerales en el presente año será inferior a la obtenida en 1931.

Unimos a esta memoria el Balance de situación de nuestra Sociedad al 31 de Diciembre último y la cuenta de «Pérdidas y Ganancias» para 1931; los hemos establecido con los detalles y claridad acostumbrados, para facilitar la mejor comprensión de todas sus partidas.

Quedan sometido a vuestro examen y aprobación, en unión del presente Informe.

Balance en 31 de Diciembre de 1931.

Table with 2 columns: ACTIVO and Pesetas. Values include Concesiones y propiedades mineras at 1.050.000,00.

Table with 2 columns: Pesetas. Items include Inmuebles: Almacenes y terrenos en Vélez Benadulla y Motril at 14.950,00 and a total of 1.064.350,00.

Table showing Valores disponibles: Cajas en Granada, Orgiva y Vélez Benadulla at 8.313,86 and Banqueros at 94.885,78. Total 316 837,14.

Table showing Valores realizables: Almacén de minerales: Valor de los minerales en almacén at 256.868,06 and Deudores vario at 18.093,02. Total 273.759,08.

Table showing Cuenta de orden: Acciones del Consejo en garantía at 18 000,00 and TOTAL at 1.672 946,22.

PASIVO table with 2 columns. Items include No exigible: Capital, Fondo de reserva estatutaria at 544.013,22 and Exigible: Dividendos no cobrados at 10 933 00. Total 1.672.946,22.

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL
Vacante una plaza de ingeniero subalterno en el Distrito minero de Granada. Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas...

al de la publicación de este anuncio en la Gaceta de Madrid, y expirando el mismo a las trece horas del día en que co-

responda el vencimiento. Madrid, 22 de Septiembre de 1932.—El director general, P. A., J. R. Valiente. (Gaceta del 26 de Septiembre.)

Variedades.

Don Edmundo Roca.—El día 14 de Septiembre falleció, en plena juventud, el ingeniero de Minas D. Edmundo Roca. El Sr. Roca terminó la carrera el año 1928 y fué a los Estados Unidos, donde se especializó en tratamientos por flotación...

Bolivia. Exportación de estaño.—La exportación de estaño boliviano en los diez años últimos ascendió a 594,469 toneladas bruto (336,178 neto), con un valor de 803 419,193 bolivianos. Repartida por años dicha exportación, arroja las cifras siguientes: 1921, 31,810 toneladas bruto (19,086 neto), por valor de 42.909,300 bolivianos; 1922, 53,480 (32,088) por 67.911,790; 1923, 50,430 (30,258) por 80.612,470; 1924, 53,440 (32,064) por 84.220,180; 1925, 54,330 (32,598) por 79.618,760; 1926, 53,840 (32,598) por 83.321,870; 1927, 66,620 (39,972) por 97.838,020; 1928, 76,470 (42,074) por 89.710,120; 1929, 85,180 (47,081) por 102.590,520 y 1930, 69,029 toneladas bruto (38,775 neto), por valor de 74.866,163 bolivianos.

ACADEMIA NOTARIO

Pasaje de la Alhambra, 2.—Madrid. Preparatoria exclusivamente para el ingreso en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas. Director: DON AURELIO NOTARIO

Resultados obtenidos en el curso 1931-1932.

ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

Inscritos... De la Academia, 21.—Aprobados, 16. De otras Academias, 96.—Aprobados, 49. Aprobados: Señores Gavala, Lecuona, Almela, Martínez Velasco, Bobo Pérez, Lucas Girona, Ramírez, Muñoz, Turmo, Fernández Velasco, Varela, Fernández Alvarez, Lorenzo, Luxan, Targheta y Peón.

GEOMETRIA Y TRIGONOMETRIA

Inscritos... De la Academia, 19.—Aprobados, 12. De otras Academias, 66.—Aprobados, 22. Aprobados: Señores Lloret, Nieto, González Conde, Caballero de Rodas, Fernández Caleyá, Bobo Pérez, Rubio, Lacaba, Colorado, Borro, Lecuona y Varela.

GEOMETRIA ANALITICA Y CÁLCULOS

Inscritos... De la Academia, 16.—Aprobados, 10. De otras Academias, 29.—Aprobados, 10. Aprobados: Señores Goiría, Azúa, Madina, Olavería, Landecho (D. Manuel), Landecho (D. Juan José), Oteyza Lloret, Nieto y Pintado.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm. 802

LOS PROGRESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS POR LA S. A. BROWN BOVERI & CIA DURANTE EL AÑO 1930

(Continuación.)

Observaremos, sin embargo, que el caudal de esta bomba de excitación no es mayor que 1 por 100 del de la bomba de circulación Loeffler. De ello resulta que su precio es mucho menos elevado, que las pérdidas de energía que causa son despreciables y que los riesgos de construcción y los peligros de servicio son mucho menores. Exceptuando la pequeña caldera de excitación, o, si se prefiere una bomba de excitación, podemos decir que los tubos de calefacción y tambores llenos de agua están suprimidos, y con ellos, las dificultades de circulación e incrustaciones. El vapor es forzado a gran velocidad a través de los tubos de recalentamiento, lo que permite emplear en este caso pequeños tubos de débil espesor, muy ligeros. Contrariamente a la construcción de los tambores de las calderas acuatubulares, el recipiente de la caldera no está provisto de un gran número de agujeros como en el primer caso y no está sometido directamente a la acción del fuego; es, por consiguiente, de una construcción muy ligera. Este recipiente es idéntico a un acumulador de agua caliente cuya presión puede variar en este caso de 150 a 130 kg/cm² en proporción al consumo de vapor. Las condiciones de servicio y la elasticidad de la caldera deseada determinarán la capacidad a dar al recipiente. Toda variación de la intensidad del fuego se transmite directamente al flujo de vapor, sin que sea necesario hacer variar la temperatura de grandes cantidades de agua de la caldera. Desde que en la construcción de las calderas se trata de evitar, tanto como es posible, los muros de ladrillo (que juegan el papel de acumuladores de calor), la potencia de la caldera sigue directamente, por regulación del fuego, las exigencias del servicio. La gran elasticidad de este generador desde el punto de vista de la potencia suministrada, le hace muy ventajoso como caldera de reserva momentánea y caldera de puntas.

En la figura 132 hemos reproducido el dibujo de una caldera Brown Boveri de pisos que ha sido proyectada por nuestro concesionario la Maschinenbau Anstalt Humboldt, de Colonia Kalk. Los tubos acodados del recalentador de 30 a 40 milímetros de diámetro forman elementos semejantes que envuelven completamente el hogar. Los evaporadores se eligen también iguales para los diferentes pisos, salvo en el último piso, donde dos y tres de estos elementos están acoplados en paralelo. Después de los recalentadores, los gases encuentran un recalentador de agua de alimentación que eleva la temperatura del agua de condensación previamente calentada por el vapor extraído hasta la temperatura de saturación de vapor.

La casa Humboldt ha tenido durante mucho tiempo en sus propios talleres una caldera de ensayos, sistema Brown Boveri, en servicio regular. Una gran caldera ya existente ha sido utilizada en este caso como piso de excitación. La cantidad de vapor que suministra era duplicado en tres

pisos de destiladores y de recalentadores. Los ensayos que debían dar aclaraciones sobre los recalentadores y los evaporadores han demostrado la excelencia del sistema. Se reconoce en la figura 133 los tres evaporadores en los que el agua de alimentación es vaporizada por el vapor recalentado que los atraviesa. Esta instalación parece un poco complicada, debido a que se han utilizado aparatos existentes.



Fig. 133. Instalación de una caldera Brown Boveri de pisos construída y puesta en servicio por la Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Colonia-Kalk.
Se distinguen tres evaporadores.

Sin embargo, podemos darnos cuenta fácilmente de las pequeñas dimensiones de los evaporadores de comparación con las del hogar de la caldera.

Tenemos el propósito de instalar muy próximamente en nuestros talleres (plataforma de ensayos de turbinas de vapor) un generador de vapor de este tipo pudiendo suministrar aproximadamente 20.000 kilogramos de vapor por hora.

9.º INVESTIGACIONES Y ENSAYOS.

Un gran número de investigaciones científicas han sido emprendidas por nuestro departamentos de investigaciones y ensayos de turbinas de vapor; citaremos las siguientes: continuación de los ensayos de los aletajes de las turbinas de vapor y de acción y de reacción para conocer más a fondo la influencia que puede tener la longitud de los álabes, la magnitud del juego, el ángulo de los álabes y la distribución de las toberas sobre la circunferencia de la turbina.

(Se continuará.)

Aterrizando en la cubierta de un barco.—En una entrevista con el jefe del team Americano y aeronauta de Goodyear, W. T. Van Orman, que ha competido por la Copa James Gordon Bennett, en Basel, Suiza, el 25 de Septiembre próximo, éste cuenta que ha llevado siempre consigo una pistola, en las once carreras nacionales y ocho internacionales de globos en que ha tomado parte, pero que hasta ahora no ha tenido ocasión de dispararla.

Van Orman no lleva la pistola como defensa personal, sino para matar algún animal con que alimentarse, caso de caer en una región deshabitada, pero hasta el presente, siempre ha aterrizado a pocos kilómetros de un pueblo o de la casa de un campesino que le ha dado hospitalidad, excepto, desde luego, la vez que aterrizó en la cubierta de un barco en alta mar.

Recordando este hecho, dice Van Orman: Desde mi primer viaje he llevado a más de la pistola, otro objeto que no es corriente llevar en estos vuelos. Se trata de una especie de arcia en forma de embudo, que puede echarse al agua atada con una cuerda, y que, naturalmente, disminuye la velocidad del globo al pasar éste sobre un río, lago, etc. Nunca había tenido ocasión de usar un ancla, y ya estaba pensando dejarla, cuando en el vuelo Internacional de Amberes (Bélgica), en 1925, en que fui arrastrado mar adentro en el globo Goodyear, se presentó dicha oportunidad.

En aquella carrera volábamos a gran velocidad sobre el Canal de la Mancha, y concebimos la idea de aterrizar en el Cabo de Brest (Norte de Francia), último pedazo de tierra que había en la dirección en que nos llevaba el viento, pero no nos fué posible hacerlo por pasar a cierta distancia de él.

Según nuestros cálculos, íbamos a gran velocidad, algo hacia el Sur, pero tampoco tocaríamos la costa norte de España. La tierra más próxima en aquella dirección hubiera sido Brasil, pero no teníamos bastante lastre que arrojar para llegar tan lejos, aun suponiendo que el viento continuara en la misma dirección (que era mucho suponer), y las perspectivas eran de caer en medio del Océano.

En estas condiciones, vigilábamos atentamente con objeto de distinguir algún barco, esperando encontrarlo antes que el viento nos separara de la ruta que éstos siguen, generalmente, en sus viajes a América.

Cerca ya de media noche, vimos por fin un barco, y conseguimos atraer su atención por medio de señales que hicimos con una lámpara eléctrica de bolsillo. Utilizando el alfabeto Morse, pedí al capitán que redujera la marcha, pero que siguiera el mismo curso que llevaba.

Abrimos las válvulas para descender hasta cerca de la superficie del mar, soltamos el ancla a que antes hice referencia, disminuyendo con esto nuestra velocidad a una marcha moderada y maniobramos hasta colocar el globo sobre la cubierta del barco. Hecho esto, conseguimos saltar de nuestra barquilla sin siquiera habernos mojado los pies. Realmente, no nos esperábamos tan feliz término cuando vimos la dirección que había tomado el globo.

El barco que nos recogió resultó ser el *Waterland*, un buque de carga holandés, procedente de Amsterdam, a bordo del cual terminamos nuestro viaje.

No obstante, dice Van Orman, continuó llevando mi pistola. Es una gran seguridad.

La producción y el consumo del petróleo en los Estados Unidos.—Mr. C. B. Ames, vicepresidente de las Texas Oil Company, que acaba de terminar un minucioso estudio sobre el asunto, ha expresado la opinión de que los Estados Unidos será el primer país del mundo que agote sus existencias de petróleo, a menos que se restrinja el actual consumo.

Pone Mr. Ames de relieve la necesidad de una ley federal que permita a la industria petrolífera determinar por adelantado la legalidad de las conferencias y convenios comerciales sobre la conservación de la existencia de crudo y moderación en los métodos de venta en el mercado y consumo. Hace resaltar la enorme superproducción en los Estados Unidos en los momentos actuales, y presenta una notable comparación entre los métodos frugales de otros países al manejar sus existencias de petróleo y el despilfarro que se hace en este país.

Dice que los Estados Unidos producen aproximadamente el 70 por 100 del petróleo crudo del mundo, y que están consumiendo aproximadamente la misma cantidad. Ames calcula que este país posee menos del 50 por 100 del total de las reservas mundiales conocidas.

El valor fertilizante del carbón.—La cuestión del empleo del carbón como abono es presentada de manera distinta después de las importantes investigaciones del profesor Lieske del «Kaiser Wilhelm Institut für Kohlenforschung». Lieske ha encontrado que la adición de lignito en la tierra mejora las cosechas y engorda el grano. No obstante, el carbón por sí mismo es inactivo, pero el ácido brumínico que contiene es el que reacciona con la tierra. El carbón

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

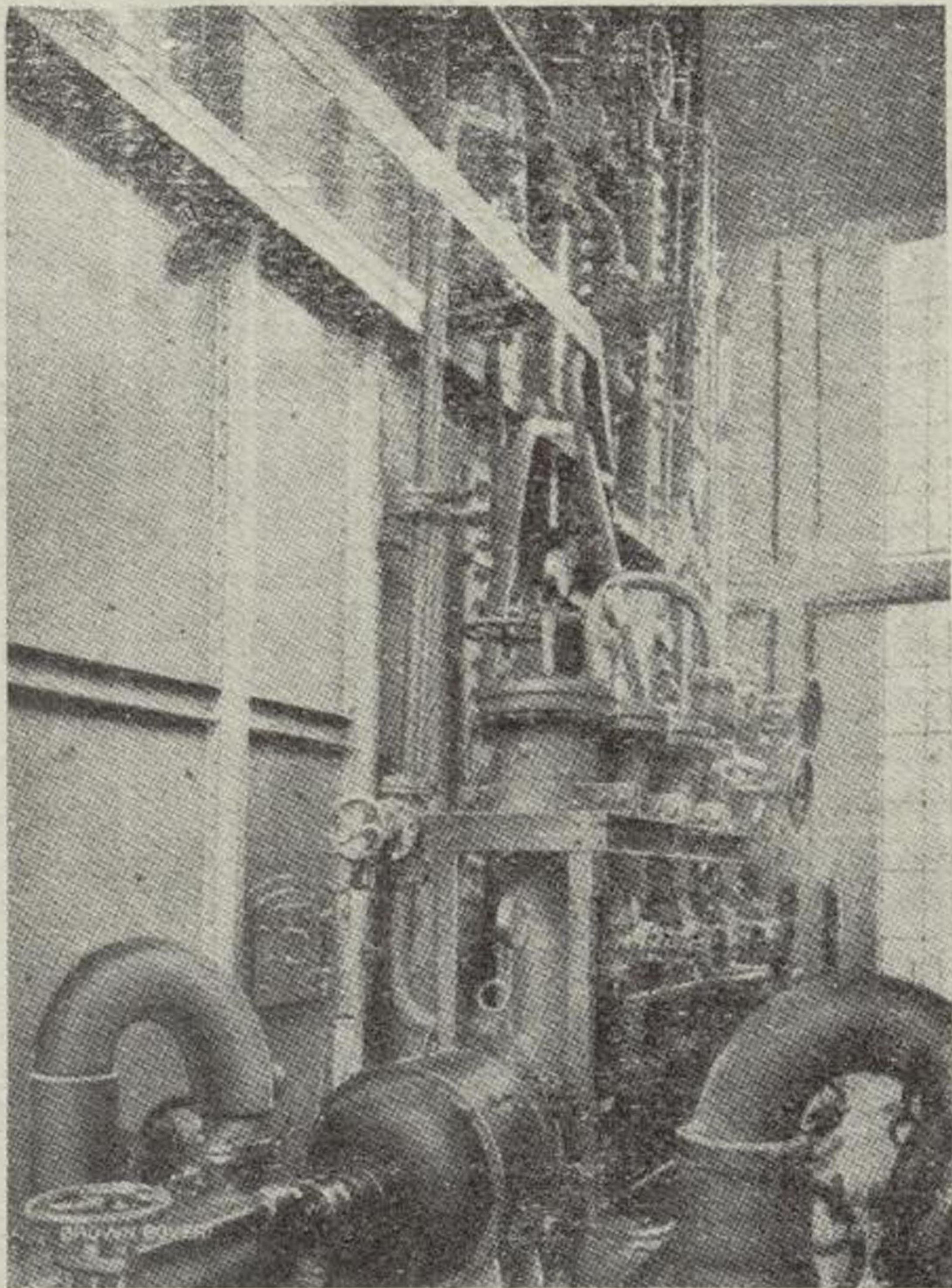
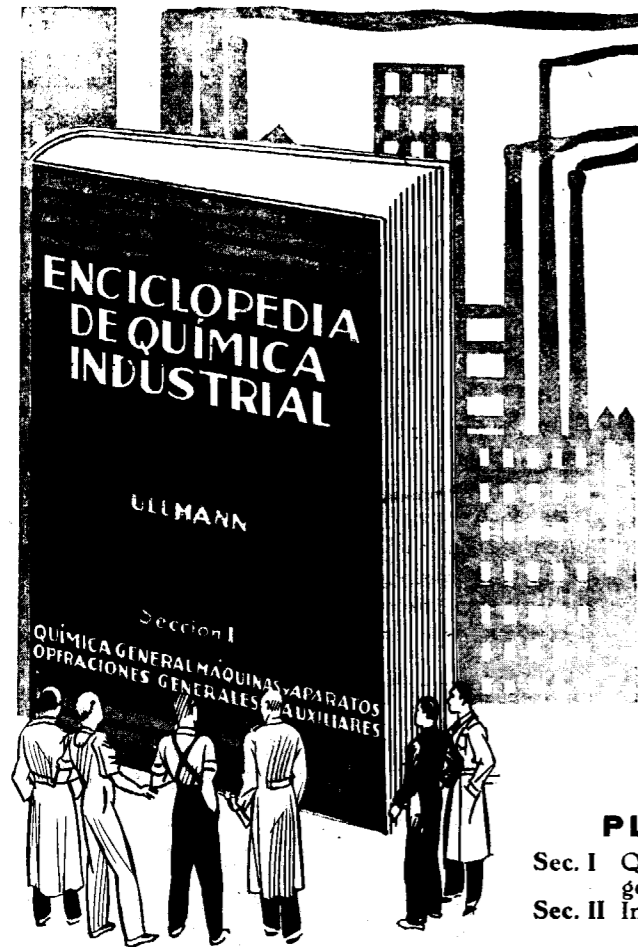


Fig. 133. Instalación de una caldera Brown Boveri de pisos construí-
da y puesta en servicio por la Maschinenbau-Anstalt Humboldt,
Colonia-Kalk.

Se distinguen tres evaporadores.



QUIMICOS ESPAÑOLES

Pensando en la necesidad que teneis de poseer la mejor obra de consulta de cuantas se han publicado en el mundo hasta la fecha, la Editorial Gustavo Gili no ha omitido sacrificio a fin de adquirir los derechos para España de la monumental

ENCICLOPEDIA DE QUIMICA INDUSTRIAL

dirigida por el Profesor DR. FRITZ ULLMANN

con la colaboración de más de 200 eminencias mundiales y adaptada al Español bajo la dirección del DR. JOSÉ ESTALELLA

14 voluminosos tomos de 27 x 19 cms. con un total de más de 10.000 páginas y más de 3.000 grabados.

PLAN GENERAL DE LA OBRA

Sec. I Química general. Máquinas y aparatos Operaciones generales y auxiliares. (1 tomo).
Sec. II Industria química inorgánica y sus productos. (2 tomos).

Sec. III Industria química orgánica y sus productos. (2 tomos).
Sec. IV Metalurgia. Minería. Cerámica. Electroquímica. Explosivos. (3 tomos).
Sec. V Combustibles. Alumbrado. Industrias forestales. (1 tomo).

Sec. VI Productos agrícolas, alimenticios y medicinales. (2 tomos).
Sec. VII Tintorería. Curtidos. Arte textil. Artes gráficas. (2 tomos).
Tomo XIV Apéndice e índice alfabético general

Fechas de publicación: Los tomos 1, 2 y 3 se han puesto ya a la venta, los núms. 4 y 5 aparecerán en Junio y los núms. 6, 7 y 8 en Noviembre; las fechas de publicación de los tomos restantes se anunciarán oportunamente

Precio: Cada tomo en rústica Ptas. 60'00; encuadernado en tela Ptas. 66'00. Estos precios serán aumentados a partir del 1º de Enero de 1932. Cada una de las secciones puede adquirirse por separado, pero no así los tomos que constituyen una sección.

Bonificación: Los que se suscriban a la Enciclopedia completa durante el año 1931 tendrán derecho al último tomo gratis, respetándose los precios actuales para la edición completa.

Ventas a plazos: Mediante un aumento del 10% sobre los precios anteriores o sea por el precio total de Ptas. 943'80 ofrecemos la obra encuadernada en tela inglesa, a plazos mensuales de 25 pesetas, entregando los tomos publicados al firmar el contrato de compra y los restantes a medida que se vayan publicando

Llene y envíe el CUPON hoy mismo. Esta obra es su mejor instrumento de trabajo. Resolverá sus dudas. Ampliará sus conocimientos. Le mostrará los últimos adelantos.

GRATIS Se remite prospecto ilustrado, con muestras de las páginas, a quien lo solicite.

A PLAZOS DE 25 PTAS. MENSUALES

CORTE Y ENVÍE ESTE CUPÓN

Sírvase remitirme:
Folleto ilustrado.
Boletín de compra a plazos
La Sección _____ contra reembolso.
Táchese lo que no interesa

Nombre _____
Calle y núm _____
Población _____
Provincia _____

GUSTAVO GILI Editor, Enrique Granados, 45 - Barcelona

destinado para la fertilización debe sufrir una preparación especial, pues contiene también elementos perjudiciales, pudiéndose impedir que sean dañinos saturándolos previamente con amoníaco de forma que el producto contenga 4 por 100 de nitrógeno más o menos. Los resultados experimentales han demostrado que la fertilización por el carbón será de una extraordinaria importancia en el porvenir de la agricultura.

Preparación del magnesio metálico a partir de la dolomía y de la magnesita.—El magnesio obtenido a partir del cloruro por electrólisis tiene el inconveniente de contener algo de cloruro como impureza, lo cual disminuye su resistencia a la corrosión. Por otra parte, los procedimientos para preparar el cloruro de magnesio a partir de las dolomías y magnesitas son bastante complicados y caros. Además la electrólisis del cloruro es también una operación cara.

Se ha estudiado la electrólisis del fluoruro, que da un producto mucho mejor, si bien necesita partir de primeras materias muy puras. Sólo podrá emplearse el procedimiento cuando se hayan purificado las primeras materias: magnesitas, dolomías y fluoruro cálcico.

El procedimiento de Matignon Waldo es interesante, pues se basa en la destilación de una mezcla o aleación que contiene magnesio, lo que permite obtener este metal con una gran pureza. El autor opina que en Italia este procedimiento debe ser estudiado seriamente.

Fundación para el fomento de la investigación científica.—Gracias a una donación particular encaminada a fomentar la investigación en la Matemática y demás ciencias teóricas, la Sociedad Matemática Española hace públicas, y ruega a todas las revistas científicas que las divulguen, las condiciones siguientes de esta fundación:

1.ª Serán retribuidos los autores, de origen español o hispanoamericano, de trabajos de investigación sobre Matemática, Física o Química, de carácter teórico y no experimental, publicados, a partir de 1932, en cualquiera de las revistas siguientes:

«Journal für reine und angewandte Mathematik», «Mathematische Annalen», «Mathematische Zeitschrift», «Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften», «Annalen der Physik», «Physikalische Zeitschrift», «Zeitschrift für Physik», «Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik», «Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris», «Journal de Mathématiques pures et appliquées», «Rendiconti della R. Accademia dei Lincei»,

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR
CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y
LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Doolimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.
Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

«Annali di Matematica pura ed applicata», «Rendiconti del Circolo matematico di Palermo», «Quarterly Journal», «Proceedings of the London Mathem. Soc.», «Acta Mathematica», «Annals of Mathematics» y «American Journal of Mathematics».

2.ª La retribución consistirá en 100 pesetas por la primera página impresa y 50 pesetas por cada una de las siguientes o fracción de página, de toda monografía que cumpla las condiciones especificadas en el párrafo anterior.

3.ª La clasificación de los trabajos y asignación de la correspondiente retribución estará a cargo de una comisión constituida por los Sres. D. Esteban Terradas, D. José María Plans y D. Julio Palacios, catedráticos de la Universidad de Madrid.

Personal.—Ha sido nombrado vocal del Consejo de Obras Hidráulicas D. Primitivo Hernández Sampelayo.

—Se nombra jefe del Distrito minero de Salamanca a don Manuel Maldonado.

—Se destina a la Sección de Estudios Geológicos a don Luis Sánchez Blanco.

Bibliografía.

PUBLICACIONES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS.—Escuela, Laboratorios y Talleres, 1932.

La Dirección de la Escuela, velando por el prestigio de tan importante centro de enseñanza, ha publicado un interesante álbum de fotografías que sirva para dar a conocer las magníficas instalaciones de la citada Escuela.

El resumen histórico, que forma la primera parte del folleto, constituye un trabajo notable de erudición y en él se sigue paso a paso la historia de la Escuela, del Cuerpo de Ingenieros de Minas y la fecunda labor desarrollada en sus aulas y laboratorios.

En la segunda parte del folleto se describe la Escuela tal como está en la actualidad y en ella se detallan los planes de estudios, asignaturas que comprende la enseñanza, pensiones en el extranjero y todo cuanto pueda interesar a quien se preocupe por la enseñanza de la minería.

El trabajo es notable y felicitamos a la Dirección de la Escuela por la feliz iniciativa de dar a conocer las instalaciones de tan importante centro cultural.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pias. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL. SECCIÓN V. COMBUSTIBLES. ALUMBRADO. INDUSTRIAS FORESTALES. (Tomo IX de la Enciclopedia), por F. Uilmann. Versión del alemán bajo la dirección del Dr. Estalella. Editor, Gustavo Gili, calle de Enrique Granados, 45, Barcelona.

El tomo IX de la Enciclopedia es acaso el más notable de los publicados, y las materias tratadas en él interesan extraordinariamente al químico y muy particularmente al ingeniero de Minas.

El detallado estudio que se hace del carbón y de los distintos procedimientos de valorización de tan preciada materia es extenso y detallado y la bibliografía citada es copiosísima.

Las páginas dedicadas a Alumbrado y Fotometría son muy interesantes y no se omiten las más modernas enseñanzas sobre tan importante asunto.

La industria del linoleum ocupa numerosas páginas llenas de interés.

Al petróleo está dedicada una gran parte del tomo, tratándose todos los problemas que se relacionan con tan importante materia, que es estudiada con todo detalle, desde los procedimientos de sondeo hasta la industria del refinado.

Como decíamos al principio de esta reseña es el tomo más interesante de los publicados y su riqueza de ilustración no cede en nada a la de los anteriores.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES Estañó. — Plomo. — Antimonio toda clase de **FERRO-ALEACIONES** BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

INGENIEROS DE MINAS

Preparación por los ingenieros del Cuerpo **POL y LA VIÑA.** — Torija, 6. — Teléfono 33.713

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El pedido de las clases refinadas ha sido bueno y los precios más elevados, lo mismo en Europa que en los Estados Unidos. Se han hecho bastantes negocios con Francia y con Alemania, y las casas inglesas han hecho pedidos para corto plazo. Todas estas circunstancias animan el mercado de este metal.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 35.2.6 a £ 35:3.9 al contado y de £ 35.2.6 a £ 35.5 a tres meses. Las clases refinadas están más firmes esta semana, y se cotiza el electrolítico de £ 39 a £ 39 10; *best selected* de £ 37 10 a £ 38.15; barras para alambre, a £ 39.10, y chapas, a £ 68.

Estañó.—El mercado ha tenido esta semana un aspecto bastante pesimista y esto repercute en los precios, que experimentan importantes oscilaciones. Se prevé que las estadísticas de final de mes acusen un descenso de 500 toneladas.

En Londres el mercado cierra con bastante demanda y se cotiza el metal de £ 153.15 a £ 154 al contado y de £ 155.10 a £ 155.15 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 151.9 al contado.

Plomo.—El mercado ha estado irregular, cerrando a £ 12.17.6 al contado y a £ 13 a tres meses, con pérdida de 1 s. 3 d. y 5 s., respectivamente.

En Nueva York el precio ha bajado 30 puntos y ahora se cotiza el metal a 3,40 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 12.18 2.

Zinc.—El mercado ha estado firme y cierra a £ 15.11.3 al contado y a £ 15.12.6 a tres meses, con avance de 6 s. 3 d. y 2 s. d., respectivamente. La demanda de los galvanizadores ha sido pequeña, pero en cambio, la especulación ha sido grande. En América el precio baja 25 puntos y el metal se cotiza a 3,25 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 15.7.9 al contado.

Plata.—El mercado de la plata ha estado flojo y cierra a 17 3/4 al contado y a 17 1/8 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 118.11 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel. De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio. — Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 10 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2. s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.5 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10 a £ 10.5 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita. — Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al, O₂, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 3 d. unidad en tonelada.

Scheellita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 9 d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.— De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre. 7 3/4 d. por libra.

Tubos, 9 1/4 d. a 9 1/2 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno	85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-vanadio con 50%, 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono	£ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas
Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono	sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.
Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.
— 0,5 %	1,34 »
— 1 %	1,20 »
— 2 %	1,10 »
— 4 %	1,05 »
— 6 %	0,85 »
— 8 %	0,63 »

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso. Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso. Mk. 2,65 ídem.

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo. Mk. 5,75 ídem.

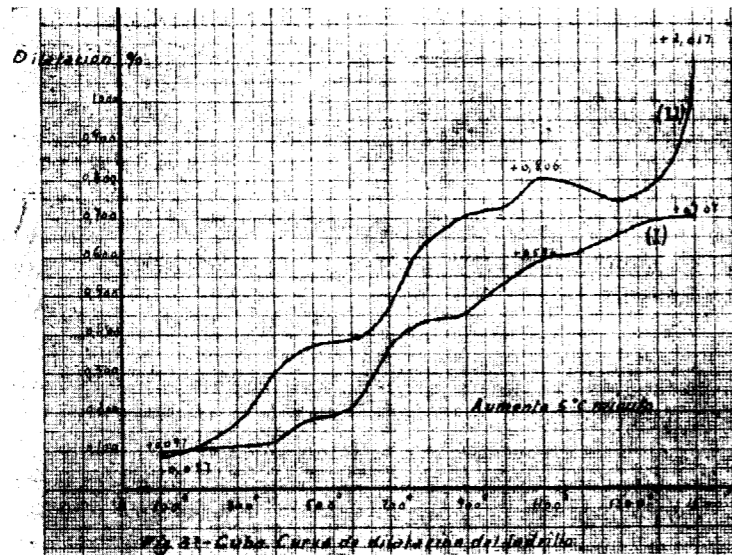
Ultimos precios de Londres.

Telegrama (26 de Septiembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado	£ 35.10.0
— Electrofítico	39 0 0
— Best selected	37 10 0
Estañó.— <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado	154 15 0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes	153 5 0
— — — — — barritas	155 5 0
Plata español	13 2 6
Plata (Cotización por onza)	pen. 17 13/16
Sulfato de cobre	£ 18 5 0
Régulo de antimonio, en panes	42.10 0
Aluminio en lingotillos dentados	95 0 0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	10 0 0

a la conocida de la cuba, que hace que se acufie en ella la obra en cuanto ha alcanzado alguna dilatación; de modo que siendo difícil aminorar los efectos, es necesario suprimir las causas imponiendo con todo rigor a los ladrillos de la cuba las mismas características que antes hemos dado para el crisol y etalages.

Para que resulte más tangible la importancia de la dilatación, en la figura 3.^a comparamos los resultados



cuencias es imposible calcular, si por un desgaste desigual en la obra hubiera ésta cedido algo en algún punto. Afortunadamente no ocurrió nada y la avería se pudo reparar provisionalmente en marcha, pero con lo dicho es suficiente para comprender la gran importancia que tiene la dilatación en los ladrillos de la cuba.

Calculando el esfuerzo necesario para romper todos los remaches, resultan unas 3.000 toneladas, a las que

de los ensayos de dilatación sin carga y en idénticas condiciones, efectuados sobre dos clases de ladrillos que se comportaron de muy distinta manera.

La curva (I) corresponde a los ladrillos empleados en las pruebas anteriores y presentan una dilatación pequeña, casi uniforme, que a los 1.000° sólo es de 0,588 por 100 y a los 1.500° presenta su máximo valor con 0,707 por 100 de dilatación, y siempre se mantiene inferior a los límites señalados. Por el contrario, la curva (II) sube más rápidamente hasta los 1.100° que alcanza un valor 0,806 por 100, para descender a 0,746 por 100 a los 1.300° y volver a subir a los 1.500° hasta 2,017 por 100 sólo con una diferencia de 100°.

Si suponemos que en un momento determinado la temperatura en la madrastra es de 1.100° y en el tragante de 500°, como en la curva el aumento de dilatación es casi uniforme entre estos límites, podremos tomar como temperatura media del ladrillo de la cuba la de 800°, para la cual la dilatación en la curva (I) es 0,44 y en la curva (II) 0,64, o sea que el ladrillo segundo tiene una dilatación que es casi la mitad mayor que el ladrillo primero.

Este ladrillo de dilatación tan excesiva se utilizó en un horno alto de 400 toneladas de producción diaria, con cuba de chapa de acero, y al poco tiempo de la puesta en marcha produjo la rotura de todos los remaches de unión de dos virolas, que eran todos ellos de 25 milímetros de diámetro. Esto sucedió un poco por encima de la mitad de la cuba, quedando toda la coraza de la mitad superior, la plataforma del tragante y todo el aparato de carga, apoyado solamente en la obra, y el horno expuesto a un serio percance, cuyas conse-

hay que agregar por el peso propio de la obra y el aparato de carga 500 toneladas, lo que hace una carga total sobre las primeras hiladas de la cuba, de toneladas 3.500. Como aquéllas tienen una superficie aproximada de 9 metros cuadrados, resulta que la carga por centímetro cuadrado que soporta el ladrillo es solamente de 40 kilogramos, inferior a la que puede soportar éste con las temperaturas que reinan en la cuba, pero que en caso de poca resistencia del ladrillo a la compresión o de desgaste excesivo que disminuya la superficie sobre la que obra el esfuerzo, puede ocasionar serios percances.

Resumiendo: estos ladrillos deberán ser muy refractarios y resistentes a las acciones químicas de la carga, aunque algo menos que los de los etalages, y más duros y resistentes a la compresión que éstos. Deben contener una cantidad mayor de sílice y menor de alúmina, lo que hace que pierdan algo de resistencia a la corrosión, ganando, en cambio, en dureza y densidad; la cantidad de arcilla debe oscilar entre 39 y 41 por 100, quedando los óxidos metálicos con los mismos límites que en los ladrillos anteriores. A continuación damos el análisis a que debe aproximarse un buen ladrillo:

Sílice.....	57,95	por 100
Alúmina.....	38,74	—
Anhídrido titánico.....	0,20	—
Oxido de hierro.....	2,53	—
— de calcio.....	0,75	—
— de magnesio.....	0,61	—
Alcalis.....	0,84	—
Pérdida al fuego.....	0,34	—
TOTAL.....	99,96	—

Para ganar resistencia deben ser compactos, con un peso específico aproximado de 1,90 ó 1,95, de porosidad no mayor de 25 por 100 y menos de 10 por 100 de absorción de agua, por lo que el material requiere ser molido más finamente que en los ladrillos de los etalages y prensado fuertemente; el grano debe ser algo menor y las partículas de arcilla de un tamaño medio de 2 milímetros.

ANTONIO ALMELA
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XLI

SECADO DE LOS SCHLAMMS
SECADORES CENTRÍFUGOS DE EJE VERTICAL

(Continuación.)

SECADOR ELMORE.—Este secador, representado en la figura 82, consta de un cesto o tamiz troncocónico giratorio, dentro del cual, y a pequeña velocidad, gira

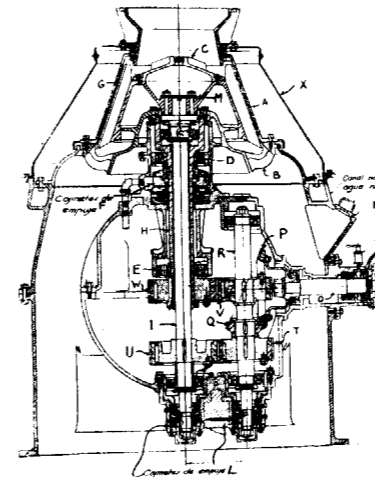


Fig. 82.

también un tambor con raquetas (fig. 83), cuyo objeto es separar del tamiz el material secado.

El tamiz A es de bronce fosforoso y se funde en una sola pieza. Por su parte interior se le fija una criba que sirve de filtro.

El cesto descansa sobre los brazos B de la pieza de acero Z, unida al eje hueco H, cuyos cojinetes D y E están alojados en cajas, y su empuje es compensado por el cojinete F.

Las raquetas G van unidas a un cono distribuidor, sobre el cual se fijan también las paletas distribuidoras C.

El cono distribuidor es movido por el eje interior I, con cojinetes de bolas J y K. Dicho eje es mantenido en posición vertical por guías convenientemente dispuestas, y su empuje es equilibrado por el cojinete L montado en el extremo inferior del eje.

La separación de las raquetas y el tamiz puede regularse con los tornillos M dispuestos sobre el ensanchamiento en que termina el eje I, y que permiten subir ó bajar el distribuidor.

Los dos ejes son accionados por un engranaje có-

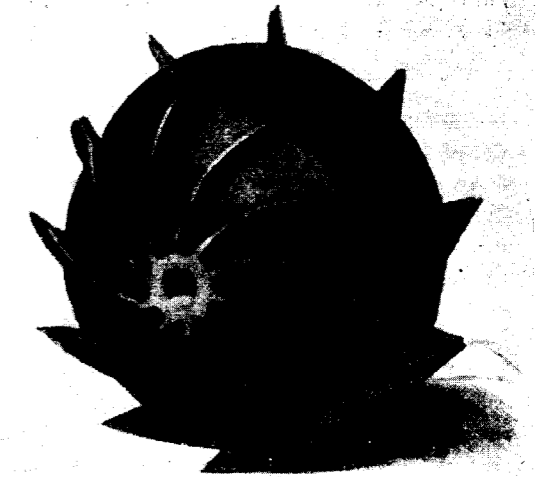


Fig. 83.

nico diferencial. La polea de mando N, unida al eje O, acciona el piñón cónico P, el cual engrana con el piñón de acero forjado Q montado en el eje R. Este eje lleva también los engranes helicoidales V y T, que por intermedio de U y W determina el movimiento de los ejes. Una bomba de circulación de aceite lubrica los diferentes cojinetes y juegos de engranajes.

En el tipo usado para el secado del carbón gira el cesto a razón de 550 revoluciones por minuto y el distribuidor da sólo 5,5 vueltas en el mismo tiempo.

Su capacidad es de 80 toneladas por hora de carbón húmedo, con un consumo de fuerza de 30 caballos, y reduciendo al 7 por 100 la humedad del carbón.

Los resultados consignados en el siguiente cuadro demuestran el fraccionamiento que sufre el género durante su secado:

Tamaño del género.	Porcentaje antes del secado.	Porcentaje después del secado.
6 a 12 milímetros.....	51,1	17,5
3 a 6 —	24,3	39,6
0 a 3 —	24,2	42,7

El grado de secado logrado es:

Porcentaje de humedad.	Antes del secado.	Después del secado.	Agua eliminada.
Máxima.....	22,4	6,2	79,0
Mínima.....	16,8	4,7	70,0
Media.....	19,9	5,5	72,8

El tamiz filtrante puede ser de bronce fosforoso con agujeros de 12 milímetros de largo por 1,5 de ancho, o de chapa de acero con perforaciones de 1,5 milímetros de diámetro.

La fijación de dicho tamiz sobre su bastidor exige

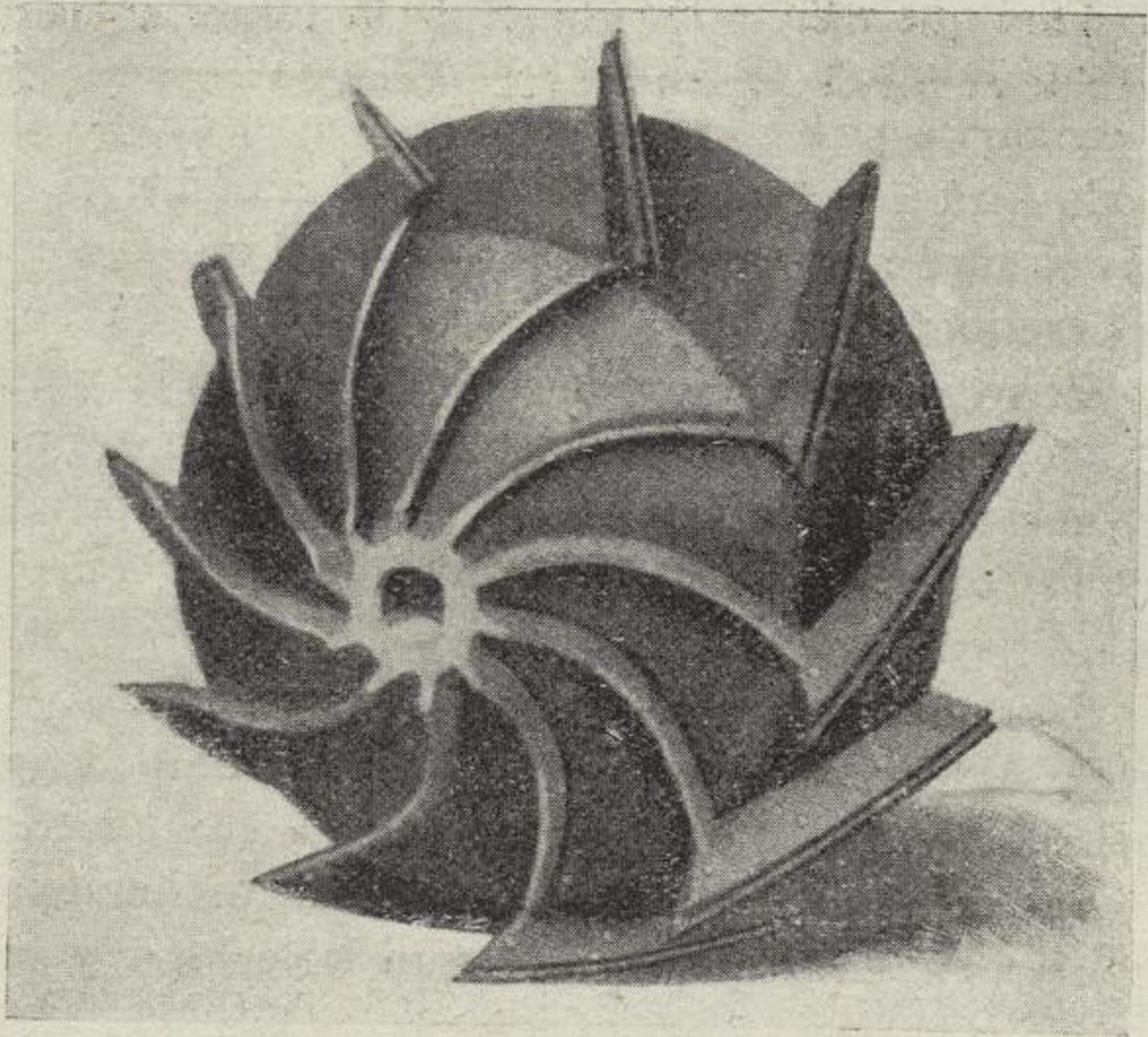


Fig. 83.

el mayor cuidado y esmero: un borde que quede un poco levantado detiene el carbón y puede determinar un aumento de presión que llegue a parar la máquina y producir alguna avería seria.

El pequeño consumo de fuerza se debe, de una parte, al poco espesor del lecho de carbón que se deposita sobre el tamiz, y, de otra, a que por la forma del cesto el carbón después del impacto cae por su propio peso.

Constrúyese este secador en tres tamaños, pero el más usado en el secado del carbón es el que acabamos de describir,

Existen otros tipos de secadores de eje vertical (Hoyle, Simplex, Wendell, etc.), en cuya descripción no nos detenemos por obedecer al mismo principio que los anteriores y por no dar a este trabajo una extensión excesiva.

SECADORES CENTRÍFUGOS DE EJE HORIZONTAL.—Son preferibles a los anteriores desde el punto de vista mecánico y por su construcción menos complicada.

SECADOR HUMBOLDT.—Consiste en un tambor cilíndrico (fig 84) que gira a gran velocidad y en el

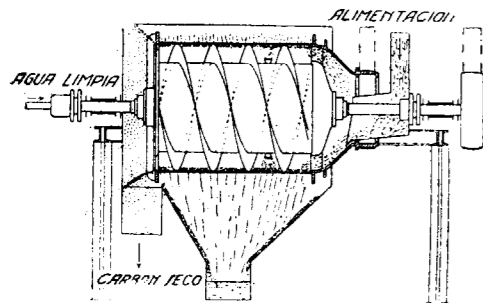


Fig. 84.

que es admitida el agua cargada de finos. En el interior de dicho tambor, y a menor velocidad, gira otro provisto de raquetas, que arrastra el carbón seco hacia la evacuación.

El secado se efectúa de un modo casi completo en la primera mitad del tambor, terminándose en la otra mitad.

De los buenos resultados obtenidos con este secador dan perfecta idea los datos siguientes:

1.º SECADO DE FINOS:

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes Capacity (15-25 tons/hour), Power (21 HP), Humidity, Ash content, etc.

2.º SECADO DE SCHLAMMS:

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes Capacity (18 tons/hour), Power (21 HP), Humidity, Ash content, etc.

El lavado con agua limpia que se efectúa en el secador contribuye en muy alto grado a tan buenos resultados.

SECADOR HAUBOLD.—Es (fig. 85) muy parecido al anterior, sobre el que presenta la ventaja de ocupar

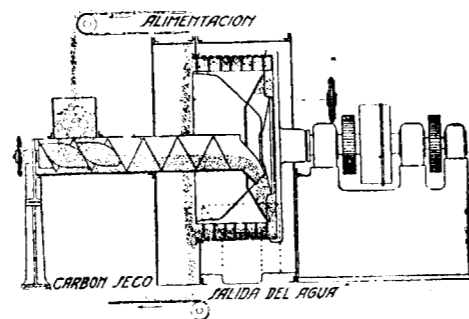


Fig. 85.

menos espacio y ser de más fácil acceso y vigilancia.

Los resultados que se obtienen con su empleo son también muy semejantes.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS Ingeniero de Minas.

Sevilla, Diciembre de 1931.

(Continuará.)

SUSCRIPCIÓN A FAVOR DE LA FAMILIA DEL INGENIERO D. ANTONIO MELIÁN

TERCERA LISTA

Table listing subscribers for the Antonio Melián family fund, including names and amounts in Pesetas.

Sociedades.

SOCIEDAD ANÓNIMA MINAS DE CALA

En la Junta general celebrada por esta Sociedad el 31 de Marzo se aprobó la siguiente memoria:

MINAS La paralización de las fábricas a que hacíamos referencia en nuestra memoria anterior, se ha acentuado de tal forma en este ejercicio, que no nos ha sido posible concertar nuevas ventas, ni siquiera embarcar el resto de los contratos anteriores.

En vista de esta situación del mercado, y atendiendo a que nuestros depósitos se hallan llenos de mineral, creímos necesario suspender todos los trabajos de la explotación minera, despidiendo el personal y dejando únicamente lo indispensable para la conservación corriente de nuestras instalaciones a fin de que éstas se encuentren en perfectas condiciones de funcionamiento cuando, desaparecida esta paralización, reanudemos los trabajos con la intensidad que demanden las necesidades del mercado.

FERROCARRIL

Como era natural, también a éste ha afectado la crisis mundial y la contracción de los negocios mineros; debido a ello, la recaudación por transporte de minerales ha tenido una disminución de más del 50 por 100, y como también se ha resentido fuertemente el tráfico general, como consecuencia de la depresión que sufre nuestro país, y especialmente la zona que sirve nuestro ferrocarril, hemos cerrado el ejercicio con una recaudación de 1.132.908,23 pesetas, contra 1.922.008,42 en el año anterior.

Ante una reducción de tal importancia, nos apresuramos a tomar las medidas necesarias para reducir también los gastos, suprimiendo personal y reduciendo los trabajos de reparación a lo más necesario, con lo que hemos conseguido una reducción de 312.808,73 pesetas. Así pues, hemos cerrado la cuenta de esta explotación con 162.035,94 pesetas de déficit.

Persistimos en este plan de economías al objeto de llegar al mínimo de gastos en esta explotación, ya que también la recaudación es muy reducida, y hemos de procurar cubrir con ésta aquellos gastos, o cuando menos, que el déficit resultante sea lo más reducido posible, hasta que tiempos mejores permitan volver a la explotación intensa y remuneradora.

Balance en 31 de Diciembre de 1931.

Balance sheet table for Minas de Cala, showing assets (ACTIVO) and liabilities (PASIVO) in Pesetas.

Financial statement table for Minas de Cala, showing assets and liabilities in Pesetas.

Financial statement table for Minas de Cala, showing liabilities (PASIVO) in Pesetas.

Financial statement table for Minas de Cala, showing suspended items in Pesetas.

Financial statement table for Minas de Cala, showing nominal items in Pesetas.

SOCIEDAD ANÓNIMA HULLERAS DEL TURON

En la Junta de accionistas celebrada en el mes de Junio se aprobó la siguiente memoria:

PRODUCCIÓN DE HULLA.—La explotación de hulla bruta fué de 811.429 toneladas, llevando producidos hasta fin del citado año los siguientes tonelajes:

Table showing coal production by group (GRUPOS) from 1928 to 1931, in tons.

La de hulla lavada ha sido de 568.000 toneladas, acusando una diferencia de 17.500 con la del año anterior, en el que se obtuvieron 585.500 toneladas.

Dicha menor cifra está justificada, principalmente, por los conflictos sociales registrados durante el indicado período, pues aunque hubimos de lamentar una importante inundación en el pozo Santa Bárbara, que hizo interrumpir las labores en el mismo, puede decirse que no influyó en tal reducción, ya que la disminución efecto del accidente ha sido casi compensada con los aumentos obtenidos en los demás grupos.

Las paralizaciones más o menos prolongadas de los trabajos, con las consiguientes perturbaciones en las labores, a que han dado lugar estos conflictos sociales, no han podido menos de reflejarse, juntamente con la crisis económica, en la marcha del ejercicio.

La reclamación de la jornada de siete horas fué resuelta favorablemente, aun cuando el informe de la Comisión que a este fin se reunió en Madrid, y los de los Ministerios de Hacienda, Fomento y Gobernación, fueran contrarios a su implantación.

El Gobierno concedió, como compensación, una autorización para elevar los precios del carbón destinado a industrias obligadas en 3,50 pesetas por tonelada, cantidad que se ha estimado por la Patronal minera como inferior al aumento que al costo acarrea la citada medida del Gobierno.

La intensificación del empleo de los medios mecánicos de arranque nos ha permitido atenuar en parte los efectos que forzosamente tenían que producir la reducción de la jornada y la elevación de los salarios, en el rendimiento y en el aumento de los precios de costo.

En virtud de la obligación impuesta por Real orden número 58 de 5 de Marzo de 1930, hemos satisfecho con cargo al Orfanato de Mineros Asturianos, durante el ejercicio, la suma de 176.688 pesetas.

VENTAS.—La crisis de trabajo que se ha dejado sentir en todas las industrias ha tenido su repercusión en nuestro negocio, por la restricción observada en el consumo de las fábricas de Altos Hornos de Vizcaya, nuestro principal comprador.

El total del tonelaje vendido durante el año ha sido de 547.937 toneladas, y habiéndose consumido en la fabricación de cok y otros usos 6.240 toneladas, resulta un total de 554.177 toneladas salidas, de las cuales hemos vendido a la mencionada Sociedad 373.955 toneladas, y el resto, o sean 178.982 toneladas, a diferentes particulares.

INMOVILIZADO.—En esta cuenta se han invertido pesetas 632.035,06, descompuestas en la forma siguiente:

	Pesetas.
Nueva instalación de secado de finos, talleres, material móvil y edificios varios.....	607.201,51
Terrenos.....	24.833,55
TOTAL.....	632.035,06

BENEFICIOS.—Los obtenidos por todos conceptos, durante el ejercicio que reseñamos, ascienden a 113.084,15 pesetas, que, siguiendo la costumbre establecida, se proponemos sean destinados a la amortización de las instalaciones.

CONCLUSIONES. — Terminamos sometiendo a vuestra aprobación:

- 1.º La memoria, el balance y las cuentas cerradas al 31 de Diciembre de 1931.
- 2.º Que los beneficios del año 1931, de 113.084,15 pesetas, sean destinados a amortización de las instalaciones.
- 3.º Ratificar los nombramientos de los Sres. D. Evencio de Cortina y D. Venancio de Echeverría, y proceder al reemplazo o reelección de los Excmos. Sres. Conde de Zubiría,

Marqués de Chávarri y Marqués de Arriluce de Ibarra, y de D. Rafael María de Zubiría.

Balance en 31 de Diciembre de 1931.

ACTIVO	Pesetas.
Caja y Bancos.....	318.281,87
Obligaciones en cartera.....	85.000,00
Cuentas deudoras.....	3.002.751,63
Existencias de carbones y efectos.....	2.340.494,08
Terrenos, inmuebles y máquinas.....	21.339.292,06
TOTAL.....	27.085.819,64
PASIVO	
Capital acciones.....	4.000.000,00
Obligaciones al 5 por 100.....	3.880.000,00
Cuentas acreedoras.....	19.112.735,49
Pérdidas y beneficios.....	113.084,15
TOTAL.....	27.085.819,64

Sección oficial.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZAS PROFESIONAL Y TÉCNICA

ESCUELA DE CAPATACHES FACULTATIVOS DE MINAS DE BILBAO

Existiendo una vacante en esta Escuela de ingeniero profesor, se anuncia concurso para la provisión de la misma, entre ingenieros jefes y subalternos pertenecientes al Cuerpo de Minas, que estén en servicio activo, con arreglo a las normas establecidas en la Orden ministerial de Instrucción pública y Bellas Artes de 26 de Mayo último.

Las solicitudes, dirigidas al director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, se presentarán en la Secretaría de la misma los días laborables de diez a doce de la mañana, acompañando los documentos y justificantes de los distintos méritos que puedan alegar.

El plazo de admisión de las solicitudes será de treinta días naturales, a contar del siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Madrid, 29 de Septiembre de 1932.—El director, Manuel Abbad y Boned. (*Gaceta* del 7 de Octubre.)

Variedades.

La industria metalúrgica en los Estados Unidos.—Según el *Iron Age* los recientes pedidos que se han hecho de hierro y acero no acusan más que una ligerísima mejora en el conjunto industrial del país, ya que la producción de acero queda estacionada al 16 por 100 de la capacidad productora de las fábricas.

Aunque los negocios no indican todavía síntomas definidos de bienestar, se mantienen actualmente sin retroceso, lo que permite esperar que cuando las condiciones favorables de las épocas de mayores pedidos naturales se hagan sentir, mejorarán también los negocios, ya que ahora se ha llegado al límite más bajo a que la crisis mundial ha podido llevar a todo el mundo.

Parece también que los precios establecidos anteriormente para los productos en bruto y que han sido los más bajos que se han registrado han desaparecido y es seguro que las cotizaciones futuras mejorarán notablemente.

La baja en la producción de automóviles que se había

previsto es en realidad menor que aquélla, ya que Chevrolet construirá 30.000 coches contra 25.000, que era lo que se había previsto anteriormente. Ford sostendrá su producción al nivel anterior y fabricará alrededor de 85.000 coches este mes. La Hudson trabaja actualmente de manera satisfactoria en la fabricación de su nuevo modelo.

Los proyectos de construcción previstos en el *Relief Bill* necesitarán en los astilleros aproximadamente un mi-

llón de toneladas de acero y una gran cantidad de productos manufacturados. Por de pronto los pedidos hechos a la industria del acero para las construcciones provienen de trabajos emprendidos por cuenta del Gobierno.

Producción de carbones en el mes de Julio.—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Julio ha sido la siguiente:

	Existencias a principio de mes. Toneladas.	JULIO		Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.
HULLA								
Oviedo.....	282.672	365.884	366.244	292.312	2.295.819	2.311.644	2.661.703	2.667.888
León.....	165.070	58.730	55.256	168.544	365.118	360.011	423.848	415.267
Palencia.....	10.944	19.064	17.974	12.034	110.224	109.332	129.288	127.306
Ciudad Real.....	15.124	30.042	31.657	13.509	192.439	189.668	222.481	221.826
Córdoba.....	8.843	21.379	17.065	8.157	122.068	126.238	143.447	143.303
Sevilla.....	5.219	15.200	15.859	4.560	83.850	91.478	99.050	107.337
Lérida.....	2.353	566	18	2.901	2.212	5.864	2.778	5.882
Logroño.....	»	»	»	»	»	»	»	»
Total.....	485.225	510.865	494.073	502.017	3.171.730	3.194.235	3.682.595	3.688.308
ANTRACITA								
Oviedo.....	3.363	1.417	509	4.271	8.007	5.833	9.424	6.342
León.....	121.317	27.352	24.995	123.674	147.057	131.125	174.409	156.120
Palencia.....	53.511	12.253	10.007	54.757	60.420	50.918	72.673	60.925
Córdoba.....	14.005	12.192	13.020	13.177	74.190	84.790	86.332	97.810
Total.....	191.196	53.214	48.531	195.879	289.674	272.666	342.888	321.197
LIGNITO								
Baleares.....	»	2.941	2.941	»	14.951	14.951	17.892	17.892
Barcelona.....	675	8.196	7.793	1.078	45.091	45.216	53.287	53.000
Guipúzcoa.....	»	622	622	»	5.259	5.259	5.881	5.881
Huesca.....	148	350	335	163	2.380	2.260	2.730	2.595
Lérida.....	295	2.588	2.527	353	15.093	15.087	17.681	17.614
Santander.....	»	1.38	1.380	»	7.715	7.715	9.095	9.095
Teruel.....	527	9.774	9.941	360	61.765	61.864	71.539	71.865
Zaragoza.....	680	2.997	3.098	581	25.016	25.506	28.013	28.602
Total.....	2.325	28.848	28.635	2.538	177.270	177.858	206.118	206.493
RESUMEN								
Hulla.....	485.225	510.865	494.073	502.017	3.171.730	3.194.235	3.682.595	3.688.308
Antracita.....	191.196	53.214	48.531	195.879	289.674	272.666	342.888	321.197
Lignito.....	2.325	28.848	28.635	2.538	177.270	177.858	206.118	206.493
Totales.....	678.746	592.927	571.239	700.434	3.638.674	3.644.759	4.231.601	4.215.998

PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS	Trimestre primero.		Trimestres anteriores.		TOTAL	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona.....	9.334	»	»	»	9.334	»
Córdoba.....	20.779	1.146	»	»	20.779	1.146
León.....	37.885	10.708	»	»	37.885	10.708
Oviedo.....	*40.763	»	»	»	*40.763	»
Palencia.....	48.093	»	»	»	»	»
Pontevedra.....	»	»	»	»	»	»
Santander.....	»	90	»	»	»	90
Sevilla.....	23.925	»	»	»	23.925	»
Tarragona.....	14.228	»	»	»	14.228	»
Valencia.....	16.171	»	»	»	16.171	»
Vizcaya.....	10.397	»	»	»	10.397	»
Zaragoza.....	425	»	»	»	425	»
Totales.....	*222.000	*11.944	»	»	*222.000	*11.944

(*) Cifras provisionales

Determinación volumétrica del mercurio en los minerales pobres.—En la obra «Luicksibrer», Boletín número 335, C. N. Schuetz describe un procedimiento volumétrico para la determinación del mercurio:

Se pesan 0,5 gramos de la muestra y se colocan en el fondo de un tubo de ensayo de $\frac{1}{4} \times 5''$. Se añade aproximadamente igual volumen de una mezcla de óxido cúprico y cal viva (CaO) y se revuelve con el mineral. Se coloca después una cubierta de arena. El tubo de ensayo se coloca en el horno de destilación. Allí el mercurio se volatiliza y se condensa formando un anillo en el extremo frío del tubo al cabo de cinco minutos. Se saca el tubo manteniéndolo horizontal y se le aplica un aro mojado para quebrarlo más abajo del anillo con el metal condensado. La parte superior útil del tubo así separada, se coloca en un matraz de 100 c. c. Con un embudo se echa ácido nítrico caliente para disolver el anillo de mercurio condensado. Muy poco ácido basta. Después se lava el fragmento de tubo con agua destilada, dejando correr el agua de lavado al mismo matraz, con el ácido, y al cual se añade en seguida gota a gota una solución de permanganato de potasio hasta que la solución ácida quede coloreada. Después se agrega agua oxigenada, gota a gota, hasta que la coloración desaparezca. Se agrega una gota de indicador de sulfato férrico. El matraz está entonces listo para colocarlo debajo de la bureta llena con solución de rodanuro de potasio 1/400 de la normal. Se agrega lentamente esta solución hasta obtener un cambio de color permanente. Cada centímetro cúbico de la bureta equivale a una libra de mercurio por tonelada de mineral. Con solución normal 1 c. c. equivale a 0,1 gramo de mercurio; con una solución que es 1/400 de la normal 1 c. c. equivale a 0,00025 gramos. Si se opera sobre 6,5 gramos de muestra, eso equivale a $0,00025 : 0,5$ igual $0,05$ por 100 de 2.000 libras, o sea 1 libra.

El título de la solución se puede calcular o verificar disolviendo un peso conocido de mercurio en ácido nítrico y sometiendo la solución a la titulación. La solución varía muy poco en períodos razonablemente largos.

Transporte neumático del carbón en la coquería de Heintz (Sarre).—La Sociedad Rateau ha instalado recientemente en la coquería de Heintz, cerca de Neunkirchen, un transporte neumático de carbón pulverizado, destinado a la alimentación de los hornos de cok. La mezcla cargada contiene 82 a 85 por 100 de carbón graso de la mina y 18 a 15 por 100 de un cok procedente de su pirogenación a baja temperatura; su humedad pasa algunas veces de 8 por 100 y su temperatura varía de 80° a 100°.

B. Besard describe esta instalación en el núm. 158 del *Bulletin Technique de la Société Rateau*.

Las tuberías son de chapa de 3 milímetros y desembocan, por el intermedio de dos colectores, en el vértice de un ciclón separador, en el cual dos rampas helicoidales facilitan la separación del aire y del carbón, alrededor de una chimenea interior.

En la base del ciclón se encuentra un dispositivo destinado a la evacuación del carbón.

El grupo motoinsumador está constituido por una insumadora centrífuga que gira a una velocidad de 6.000 vueltas por minuto. El motor eléctrico es trifásico.

Un regulador, compuesto de un dispositivo automático de regulado del orificio, limita la intensidad máxima absorbida por el motor en el caso de una parada brusca en la llegada de la mezcla.

El número de hornos en marcha es de cuatro y su gasto medio de 6 toneladas hora, y la instalación está prevista

para transportar 24 toneladas hora; la depresión a que trabaja la sopladora es de 2,5 metros de agua y la potencia absorbida de 160 caballos.

El director general de Enseñanza técnica.—Días pasados visitó el Instituto Geológico y Minero de España el Sr. Cebada. Recorrió todas las dependencias del Instituto y quedó altamente complacido de la instalación de los laboratorios y museos, felicitando al Sr. Peña y a todo el personal del departamento por la intensa labor que en él se realiza.

Personal.—Asciende a ayudante mayor de cuarta clase D. Enrique Rodríguez Martínez, y a ayudantes principales los Sres. D. Valeriano Ramón Palomo Ozores, quien queda en situación de supernumerario, y D. Manuel María de la O. Navarro.

Bibliografía.

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS. *Guía práctica para la elección y manejo de las máquinas frigoríficas en las diversas industrias*, por A. E. Miller, ingeniero. Un volumen de 262 páginas de 20×13 centímetros, con 82 grabados. Barcelona, 1932. Gustavo Gill, editor; calle de Enrique Granados, 45.—Encartonado, 9 pesetas.

La refrigeración es una industria moderna que, no obstante su novedad, se va desarrollando rápidamente, aumentando de día en día sus aplicaciones. Entre ellas, es sin duda, la más importante la conservación de alimentos, que ha contribuido en gran manera a equilibrar la oferta y la demanda en el mercado de artículos alimenticios, disminuyendo al mismo tiempo los desperdicios por efecto de su descomposición.

El autor de este manual ha conseguido presentar en forma elemental y fácilmente inteligible hasta para las personas sin preparación técnica, los principios fundamentales de la refrigeración, lo más notable de la refrigeración mecánica y las aplicaciones más importantes de esta nueva ciencia.

El libro tiene por objeto ayudar al mecánico, al encargado del almacén, al director de instalaciones y a todo aquel que esté relacionado de algún modo con la industria frigorífica o a quien interese este ramo de la técnica tan fecundo en aplicaciones.

Extracto del índice: Principios de mecánica.—El calor y sus efectos.—Los fluidos y los gases.—Termodinámica.—Substancias químicas empleadas en la refrigeración.

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

Corrosiones e incrustaciones.—Fundamentos de la refrigeración.—Máquinas de compresión de amoníaco.—El compresor.—Recipientes y serpentines para salmueras.—Reglas generales de conducción.—Condensadores.—Sistema de absorción.—Sistema de anhídrido carbónico.—Máquinas de aire frío, de anhídrido sulfuroso, etc.—Fabricación de hielo. Aplicaciones de la refrigeración.—Las máquinas automáticas domésticas.—Aislamiento.—Almacenaje en frío.—Tablas numéricas.

LES EXPLOSIFS DANS LES MINES, por Louis Martel, ingeniero civil de Minas, profesor de Explotación de Minas en la Escuela de Minas de Alés. Tercera edición, corregida y puesta al día. 212 páginas y 62 figuras. Dunot, editor; calle Bonaparte, 92, París 6.º — 60,50 francos.

La obra de Martel realiza de una manera perfecta la unión fecunda de la teoría y la práctica.

Las estadísticas de los accidentes, a menudo mortales, producidos directa o indirectamente por los explosivos, demuestran que son imputables en una elevada proporción al conocimiento excesivamente rudimentario de las propiedades de estos productos o a la no aplicación de los reglamentos que regulan su empleo; la mayor parte de ellos pudieran haber sido evitados. Al mismo tiempo que una obra útil, este libro realiza una obra bienhechora.

Esta nueva edición pone perfectamente al día los conocimientos actuales y los progresos hechos en el curso de estos últimos años, y precisa con toda clase de comentarios útiles la reglamentación en vigor.

Esta obra es indispensable a todos aquellos que por cualquier circunstancia deben conocer el empleo de los explosivos en las minas y canteras.

CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

PRECIO DE COMPRA DE MINERALES DE PLOMO

El Consorcio del Plomo en España, a tenor de lo dispuesto en el Real decreto de 9 de Marzo, Reglamento aprobado por Real orden fecha 30 del mismo mes y Real orden de 16 de Abril de 1928, ha fijado las bases para la valoración del precio de compra de los minerales de plomo que se entreguen a las fundiciones durante el corriente mes de Octubre, conforme se expresa a continuación:

1.º Cotizaciones medias del mes de Septiembre de 1932.

Plomo:

Al contado, £ 13.25 ⁷/₂₂; a plazos, £ 13.61 ¹⁹/₂₂; promedio, £ 13.4.8 ¹⁸/₂₂, o sea en decimales £ 13,236.

Plata:

Al contado, peniques 19,319; a plazos, 19,451; promedio, 19,385.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 42,965.

2.º *Deducciones correspondientes al plomo, por seguro y comisión, flete, gastos de embarque e impuestos.*

Las fijadas por la Real orden de 16 de Abril de 1928.

3.º *Deducción correspondiente a la plata, por flete y seguro.* 2 por 100 de la cotización media.

4.º *Precios Pm por tonelada métrica de plomo en barra, sobre muelle puerto.*

$$Pm = \frac{(13,236 \times 0,985 - 0,50) \times 42,965 \times 1,000}{1,016} \quad E =$$

530,19 pesetas — E,

o sea para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 530,19 — 13,50 = 516,69 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 530,19 — 15,00 = 515,19 pesetas
5.º *Precios Pf por tonelada métrica de plomo en barra, en fundición. (Pf = Pm — T).*

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 516,69 — 0,00 = 516,69 pesetas

Málaga, 515,19 — 0,00 = 515,19 pesetas.

Bellmunt, 516,19 — 9,75 = 506,94 pesetas.

Peñarroya, 515,19 — 15,15 = 500,04 pesetas.

Linares, 515,19 — 31,35 = 483,84 pesetas.

6.º *Precios P por tonelada métrica de plomo contenido en los minerales que se entreguen a las fundiciones. (P = Pf. × 0,955)*

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, $516,69 \times 0,955 = 493,44$ pesetas.

Málaga, $515,19 \times 0,955 = 492,01$ pesetas.

Bellmunt, $506,94 \times 0,955 = 484,13$ pesetas.

Peñarroya, $500,04 \times 0,955 = 477,54$ pesetas.

Linares, $483,84 \times 0,955 = 462,07$ pesetas.

7.º *Precio general por kilogramo de plata contenida en los minerales.*

$$P = \frac{19,385 \times 42,965 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 109,35$$
 pesetas.

8.º *Descuento por gastos de fusión y desplatación, por tonelada métrica de mineral, con ley básica del 65 por 100 de plomo.*

Para las fundiciones de la zona de Cartagena, 113 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre dicha ley básica, y en 0,50 pesetas por cada tipo de plomo por bajo de la misma, hasta la ley límite de 80 por 100.

Para las demás fundiciones, 116 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre la citada ley básica.

9.º *Acarreos y transportes de los minerales.*

Los gastos por estos conceptos, desde las minas a las fundiciones (o hasta ponerlos sobre vagón en Linares, para los que salgan de esta región con otro destino), son de cuenta de las minas.

Madrid, 6 de Octubre de 1932.—El secretario, *Enrique Lacasa*.

Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, se ha acordado que durante el mes de Octubre rijan en España para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo los mismos precios que rigieron en el mes de Septiembre.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

ANUNCIOS

ANALISIS de minerales, carbonos, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.
 Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón),
 (FUNDADO EN 1888)
 Carretas, 14. — MADRID. — Teléfono 2.907.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio
 toda clase de
FERRO - ALEACIONES
 BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre ha estado bastante confuso durante la semana y los precios han experimentado un retroceso de bastante consideración.

En Londres el *standard* cierra de £ 34 a £ 34.1,3 al contado y de £ 34.2.6 a £ 34.3.9 a tres meses. Las clases refinadas también están algo más bajas, y se hace el electrolítico de £ 38.10 a £ 39; *best selected*, de £ 36 a £ 37.5; barras para alambre, a £ 39, y chapas, a £ 68.

Estaño.—El mercado del estaño ha estado poco animado y la demanda del Continente ha sido pequeña; en cambio, en América la actividad ha sido mayor.

En Londres el mercado cierra de £ 151.15 a £ 152 al contado y de £ 153.5 a £ 153.7.6 a tres meses.

El precio medio de la semana es de £ 152.14.5 al contado.

Plomo.—El mercado ha estado estacionado, cerrando a £ 12.18.9 al contado y a £ 13 a tres meses; el primero 1 s. 3 d. más alto y el último invariable. La demanda de los consumidores ha sido muy pequeña ante la resistencia de los vendedores a reducir el precio.

En Nueva York éste está 0,4 más bajo, y ahora se hace el metal a 3 c.

El precio medio de la semana es de £ 12.18.3 al contado.

Zinc.—El mercado del zinc ha estado poco animado y cierra a £ 15.10 al contado y a £ 15.8.9 a tres meses, con pérdida de 1 s. 3 d. y 3 s. 9 d., respectivamente.

En América el precio está invariable a 3,25 c.
 El precio medio de la semana es de £ 15.8.9 al contado.

Plata.—El precio de la plata está algo más bajo y se cotiza el metal a 17 ¹¹/₁₆ al contado y a 17 ¹³/₁₆ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 118.11 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Níquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Síndica vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 10 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2. s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.5 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10 a £ 10.5 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal

Bauxita.—De 55 a 60 por 100 Al₂O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 3 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 9 d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre. 7 ³/₄ d. por libra.

Tubos, 9 ¹/₄ d. a 9 ¹/₂ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la *Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg*

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno puro, empacotado, de tungsteno..... } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empacotado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50%, 60% y 80% de vanadio libre de carbono..... } \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empacotado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80% de molibdeno máx. 1% de carbono..... } sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empacotado y franco fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70% de cromo máx. 0,1% de carbono..... } skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

—	0,5	>	>	—	1,34	>
—	1	>	>	—	1,20	>
—	2	>	>	—	1,10	>
—	4	>	>	—	1,05	>
—	6	>	>	—	0,85	>
—	8	>	>	—	0,68	>

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso..... } skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso..... } skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso..... } Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso..... } Mk. 2,65 ídem.

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo..... } Mk. 5,75 ídem.

Últimos precios de Londres.

Telegrama (5 de Octubre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£	33.12.6
— Electrolítico.....		37.15.0
— Best selected.....		35.15.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....		153.0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....		151.10.0
— — — — — barritas.....		153.10.0
Plomo español.....		12.2.6
Plata (Cotización por onza).....	pen.	17 ¹³ / ₁₆
Sulfato de cobre.....	£	18.5.0
Régulo de antimonio, en panes.....		42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....		100.0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....		10.0.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pasetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, id., id.....	De 41 a 43
Flejes, id., id.....	De 56 a 66
Angulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 48 a 52
Idem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 85
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 160 a 240 id.....	41
Idem de 250 a 320 id.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Idem id., de 160 a 240 id.....	43
Chapas de 5 ¹ / ₂ y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 59
Chapas para calderas, sobrepeso.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

Carbonos y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

Se llevan adelantadas las gestiones a fin de solucionar el paro de la Sociedad Industrial Asturiana, sobre la base de que los obreros tomen a su cargo la explotación, clasificación y lavado del carbón, y lo entreguen a la Sociedad a un precio determinado de antemano, quedando a cargo de los obreros constituidos en colectividad arrendataria el pago de los gastos de explotación que se determinen en el convenio. Con esta solución se comensarán los trabajos nuevamente, acaso en uno de estos días, si no surgen inconvenientes especiales.

La producción de hulla en Asturias en los primeros siete meses de los cuatro años últimos fué la siguiente:

AÑOS	Toneladas.
1929.....	2.726.672
1930.....	2.750.757
1931.....	2.748.756
1932.....	2.661.703

Los embarques por Gijón permanecen algo por encima del nivel del año anterior. Durante los primeros tres meses del quinquenio, fueron los siguientes:

AÑOS	Toneladas.
1928.....	1.118.462
1929.....	1.389.089
1930.....	1.403.867
1931.....	1.305.412
1932.....	1.318.624

Los buques al turno para embarque de carbones llegaron a un mínimo casi absoluto. Quedan los siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	2	8.200
Menores de 1.000 toneladas....	8	2.810
Veleros.....	10	1.144
<i>Sumas.....</i>	20	12.154

No hay alteración en los precios, siguiendo los cuadros generales siguientes:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (ORDENES DE 1 Y 5 DE OCTUBRE DE 1931)		
Cribados.....	55,75	48,25
Galletas.....	55,75	48,25
Granzas.....	46,75	39,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	67,00	59,60
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Oribados.....	54 a 59	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	54 a 59	
Granzas.....	44 a 49	
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	65 a 67	
Ok metalúrgico, primera.....	75	57 a 60 66 a 68

Los granos escasean, en especial cribados y galletas. Los menudos, abundantísimos, son objeto de ofertas especiales.

Tampoco han variado los fletes, que se ofrecen a los cargadores a precios especiales según las circunstancias. La cotización general es como sigue:

Origen	Número	pesetas.
Gijón-Santander.....	9	—
Gijón-Bilbao.....	10	—
Gijón-Pasajes.....	13	—
Gijón-Coruña.....	10	—
Gijón-Vigo.....	12	—
Gijón-Huelva Cádiz.....	13	—
Gijón-Sevilla-Cartagena.....	14	—
Gijón-Valencia-Barcelona.....	14 a 14,10	—

Mercado de antracitas de León y Palencia.

Aparece animado el mercado de antracitas, habiendo comenzado la exportación para las necesidades de invierno. La cotización oficial, obligada, es la siguiente:

Galletas.....	75 ptas. tonelada
Cobbles.....	74 —
Cribados.....	70 —
Galletilla.....	67 ptas. tonelada.
Granza.....	44 —
Grancilla.....	21 —
Menudo lavado.....	13 —
Menudo sin lavar.....	9 —

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	44,50 pesetas.
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	34,50 —
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 9 m/m).....	
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	33,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azufrines mechadas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	220,00 —
Septiembre-Octubre.....	333,00 —
Noviembre-Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	130,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.....	856,00 —
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00 —
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes.....	1.020,00 —
Idem íd. íd. menudos.....	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Idem íd. menudos.....	120,00 —
Superfosfatos 18/20.....	125,00 —
Idem 13/15.....	105,00 —

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Geología del Mediterráneo.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Sociedades.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

GEOLOGIA DEL MEDITERRANEO (1)

Nada más honroso para mí, ni nada puede satisfacerme tanto, como el encargo que he recibido de mi amigo y colega Marcet Ribá de que hiciera un breve proemio al volumen II, parte II de su meritoria obra «Geología del Mediterráneo Occidental», en el que ha reunido estudios y observaciones hechas sobre la región potásica de Cataluña, dadas a la publicidad después de haberse celebrado en Madrid el XIV Congreso Geológico Internacional.

Geólogos de varias naciones compiten en galanura de estilo y en profundidad científica al mostrarnos las impresiones recibidas en las excursiones por la región potásica, y España debe mostrarse satisfecha al observar cómo están fijos los ojos de todo el mundo en los yacimientos salinos catalanes. Con el sentido justo que caracteriza al verdadero hombre de ciencia se ve a éste separarse en sus apreciaciones de las ideas que respecto a dichos yacimientos habían infundido por el mundo de los negocios los que no ven en los tesoros con que nos regala Naturaleza un bien nuevo para la humanidad, sino un contrincante que pone una tienda enfrente de la suya. Claro es que en esa acción quijotesca del sabio alguna lanza queda rota, y se ve a algunos retroceder y buscar indicios en que apoyarse para juzgar con pesimismo al criadero recién nacido; pero si se observa bien el fondo de sus trabajos se ve siempre surgir el espíritu recto que brota siempre en el hombre que sabe sentir la ciencia.

El profesor Harbort, de Berlín, en quien pude admirar personalmente los profundos conocimientos que tenía sobre la materia, escribió poco antes de morir el precioso artículo que se publica en el tomo que prologamos.

Hace una explicación muy interesante de la tectónica de la región, en muchos puntos de acuerdo con las impresiones consignadas en varias de nuestras obras, y, sobre todo, coincidimos en la apreciación de considerar secundario el yacimiento catalán al modo como lo manifestamos en el Congreso Internacional de Bruselas.

Discrepamos, sin embargo, de Harbort en la apreciación del clima existente durante el período de depósito de la sal. El considera regía, por aquel entonces,

(1) Prólogo al volumen II, parte II de la obra «Geología del Mediterráneo», editada en Barcelona.

un clima húmedo y conceptuaba a las sales precipitadas no como residuos de evaporación del agua, sino como depositadas por aportaciones continentales en capas alternas con otras clases de rocas. Nosotros no hemos visto en el criadero salino esa alternancia; muy por el contrario, lo juzgamos como un depósito continuo de sal casi pura, de un gran espesor, siempre por encima de 100 metros, con un término medio de más de 200 metros y llegando en ocasiones a 500 metros. Depósito formado casi exclusivamente de sales potásicas, sódicas y magnésicas, y como resultado de su precipitación en el lago oligoceno muy cargado de sales, porque el agua antes las extrajo de los yacimientos primarios triásicos. No hay intercalaciones de materiales detríticos, y en líneas generales, la precipitación se hizo de acuerdo con las teorías de van t'Hoff. Es decir, que el depósito se ha llevado a cabo como resultado de una desecación intensa, lo que exige, para poder hacerse en esta forma, la existencia de un clima desértico.

Las indicaciones de fósiles de que habla Harbort se observan en depósitos muy superiores a los de la sal, a más de 100 metros sobre ella; aquéllos se precipitaron cuando ya las condiciones climatológicas habían variado radicalmente.

Las apreciaciones sobre el criadero de Harbort —bien conocidas de nosotros—son de estimación de su gran valor, aunque se muestra con espíritu restricto en sus juicios, y así juzgamos nosotros que da a la cuenca potásica menos extensión de la que en realidad tiene, siempre obsesionado con la idea de que las sales potásicas se muestran en zonas centrales muy limitadas. El éxito obtenido con el descubrimiento de los yacimientos potásicos de Sallent, Castellfullit, Vilanova y Cardona en Cataluña y en Navarra, y la casi segura existencia de una importante masa de sal, que a nuestro juicio debe considerarse como un zócalo del Pirineo por su continuidad desde cerca del Mediterráneo hasta cerca del Cantábrico, ponen bien de manifiesto que los depósitos salinos—no digo potásicos—forman una extensísima formación en la región sudpirenaica a la que forzosamente hay que atribuir una génesis muy distinta de la dada por Harbort.

Con ese mismo juicio restrictivo le parece un poco exagerada mi apreciación de la existencia de la cuenca potásica de 268 millones de toneladas en K₂O. Después de las investigaciones realizadas últimamente, podemos asegurar que la cubicación se eleva a 500 millones de K₂O, habiendo hecho las debidas reducciones por zonas estériles, profundidades excesivas y pérdidas de explotación. Además, al hacer la cubicación hemos calculado un espesor medio muy por bajo del que resulta de los datos proporcionados por los sondeos.

De todos modos, gran interés nos merecen estos trabajos y los otros de Harbort sobre la cuenca de Cataluña, y la lectura de los mismos ha proporcionado una gran satisfacción al que esto escribe al apreciar que en mis juicios existen tantos puntos de concordancia con hombre tan conocedor de los yacimientos salinos.

Siguen al de Harbort dos trabajos muy interesantes de Jung, profesor de la Escuela Nacional de Petróleo de Estrasburgo, y al que profesa el que estas líneas escribe una gran admiración.

Hace en su primer trabajo una descripción muy bien resumida de los yacimientos potásicos, y a nosotros nos parecen interesantes sobre todas sus manifestaciones, las que hace referentes al modo de presentarse la sal en los pliegues anticlinales, en sus domos, pliegues diapiros o eczemas, es decir, que se fija, sobre todo, en la llamada *tectónica de la sal*. Nosotros hemos hecho siempre resaltar la gran plasticidad de la sal, a modo de fluido, que hace que se desborde en seguida que se hace una fractura en la corteza terrestre, y Jung llama la atención del mayor espesor de los depósitos salinos en los anticlinales con relación a los sinclinales. Abundando en las mismas ideas y considerando al depósito salino en conjunto, esta diferencia es cierta, aunque si se examinan bien las inclinaciones puede ser que la diferencia no sea tan grande como en un principio parece. Pero en contradicción con este aserto, nosotros hemos podido apreciar en el pliegue de Sallent una disminución de espesor en el yacimiento potásico como resultado del estiramiento ocurrido en el accidente que ha dado lugar a repartirse la sal potásica en mayor extensión y perder aquél, en consecuencia, potencia.

En su segundo trabajo hace una comparación muy interesante sobre los yacimientos salinos españoles y los de Rumania y Hannover, y llega a la interesante conclusión, que las inyecciones salinas de Cataluña son más acentuadas en la parte más hundida de la cuenca oligocena. Además, hace resaltar que a pesar del desbordamiento de la sal, en contraposición de lo que ocurre en otros países (Texas, Rumania, Persia), se conoce bien la edad del criadero, es decir, que el fenómeno expansivo no enmascara su origen. La estratigrafía de la cuenca es sencilla, y hay que reconocer que en Cataluña los fenómenos diapiros no tienen la importancia que en otras regiones, y no tienen comparación con los que producen los eczemas de margas, yesos y sal del triás a todo lo largo y al pie de la cadena pirenaica.

Con un brillante estilo, Charles Keyes publica dos trabajos: uno de ellos considerando la depresión en donde ha labrado su curso el Llobregat como un gran cañón, y busca relaciones y semejanzas en el gran cañón del río Colorado, en Arizona, asombrado del espesor de los terrenos terciarios españoles, y hace además deducciones fisiográficas de un alto interés y novedad.

El otro trabajo es una descripción de los yacimientos potásicos, y en él presta mucha atención a la estratigrafía de los depósitos, haciendo una separación desde un punto de vista litológico entre las series fluviales del Llobregat y las lacustres de Lérida, en las que incluye las arenas de Manresa y las sales de Cardona. Es indudable que la formación de Montserrat sorprende mucho a los geólogos, y tienden en general a considerar la histórica y magnífica montaña como formada por depósitos de estuario.

Kukuk, el ilustre profesor de la Universidad de Múnster, publica un interesante trabajo sobre la cuenca potásica en cuestión. No conocedor aún de las investigaciones realizadas y los estudios hechos sobre el particular últimamente, no se aventura a dar un juicio definitivo sobre su importancia: le cuesta trabajo perforar el ambiente pesimista creado en algunas partes sobre este potente y rico criadero.

Como todos los geólogos alemanes, busca la semejanza de los yacimientos de su país con los españoles, y lo mismo que Jung, compara las cúpulas diapiras catalanas con las de Hannover, y considera que en ambos casos el promotor del fenómeno ha sido la plasticidad de la sal. Pero llevando demasiado adelante la comparación, juzga que en los anticlinales hay pérdidas de las sales potásicas, y esto no siempre es cierto, pues precisamente en Cardona los trabajos de investigación realizados han puesto bien de manifiesto que, en la zona contigua al mismo eje del anticlinal, la riqueza en carnalita, y sobre todo en silvinita, es muy superior a la normal.

Por último, en el trabajo de Kukuk se considera como de difícil explicación tectónica la falla reconocida por nosotros en una longitud de cerca de 8 kilómetros al Sur y casi paralela al pliegue anticlinal de Cardona, que ha hecho llegar a la vista del hombre los depósitos potásicos. Es un accidente hondo, como lo demuestran los sondeos de Cardona y los efectuados en la mina *Salinas Vitoria*, con cierto parecido con la falla existente al Sur del anticlinal de Suria, pero en Cardona el labio Norte es el que ha subido con relación al otro y en Suria pasa todo lo contrario.

El trabajo de Kukuk viene con sus atinadas observaciones a iluminar el camino que seguimos los que nos ocupamos con interés de los estudios potásicos.

El trabajo que se publica en el libro «Geología del Mediterráneo Occidental», y del que es autor el que escribe estas líneas, ha perdido algo de su oportunidad. De los tres sondeos que en dicho trabajo se proponían, se han realizado dos: el de Aviñó puso de manifiesto que próximamente por el pueblo de este nombre se encuentra el límite del criadero en condiciones explotables, y con el realizado a 5 kilómetros al Norte de Cardona, se demostró que el yacimiento se encontraba a una profundidad grande. Nosotros la hemos conceptualizado como de 1.400 metros. Las investigaciones realizadas últimamente hacen variar algo en el sentido de ampliarle la extensión dada en nuestro trabajo a la zona reconocida y explotable.

El famoso geólogo Popescu-Voitesti hace observaciones de una notable originalidad sobre los criaderos de Suria y Cardona. Se fija mucho, rememorando las formaciones rumanas, en los niveles de yesos, y nosotros podemos agregar a sus observaciones que hemos podido recoger en los estratos oligocenos, cerca de Suria, cristales pseudomórficos de yeso, hemos visto parcialmente transformada la calcita en sulfato de cal. Por consiguiente, no cabe duda de la presencia del yeso metastálico; aunque tampoco puede haberla sobre la existencia del yeso directamente precipitado o, por lo

menos, procedente de la hidratación de la anhidrita.

Se inclina Popescu-Voitesti a creer que la situación actual del macizo de Cardona es tectónica y no estratigráfica, y que la edad estratigráfica de la sal del macizo no se puede aún determinar. La gran cantidad de sondeos realizados lejos de los ejes anticlinales han demostrado, sin género alguno de duda, que la sal viene encima de depósitos eocenos marinos y cubierta por depósitos lacustres con *Melanoides albigensis* y, por consiguiente, la sal es seguramente sannoisiense. Conviene también agregar una vez más que las diferencias en las formaciones salinas en las rocas de los anticlinales y en la de fuera de ellos son muy pequeñas. Tiene que ir desapareciendo en los geólogos que se ocupan de esta cuenca la sugestión alemana.

El origen del color rojo en las sales potásicas es el objeto de estudio de Sidney Powers, y conforme con las observaciones hechas en el Instituto Geológico por el Dr. Piña y el que esto escribe, el color rojo es debido a sales de hierro. La presencia de algas y otros pequeños animales ha desorientado a los geólogos en esta cuestión desde hace muchos años. Dice Sidney Powers que Anepine E. Tilden ha hallado *Phormidium antiquum*, pero que no es este ser el que produce la coloración. Ya en 1839, Joly, aunque reconoció en los lagos de Herault la *Artemia salina*, creía que la coloración era debida a infusorios. Observó *Hematococcus* y *Protococcus salinus*; los primeros, infusorios muertos y hechos globulosos, y los segundos, glóbulos que se escapan del cuerpo muerto del infusorio. En 1840, Marcell de Serres indica la existencia de infusorios, el *Monas Dunalii*, y dice que disolviendo las sales en agua destilada se obtiene un residuo formado de animales; unos esféricos infusorios, otros alargados semejantes a la *Bacillaria*, y otros rojos que se pueden considerar como corapachos silíceos, y cree que éstos pueden dar color a las sales.

Como se ve, los estudios sobre el color de las sales tienen ya historia; pero nosotros nos inclinamos a la opinión sustentada por Sidney, comprobada en nuestros laboratorios, a que hemos hecho antes referencia. Por último, cierra el tomo un trabajo muy interesante de Wilhelm Wolff sobre la cuenca potásica, y sobre la región volcánica de Olot, en el que hace observaciones muy interesantes.

No queremos dejar de mostrar nuestro agradecimiento al fundador de la obra por reunir todo lo publicado en estos años últimos acerca de la geología del Mediterráneo occidental, que servirá para aclarar uno de los problemas más complicados de la tectónica mundial. Con su obra nos evita el cada día más difícil papel de buscador de bibliotecas para poner sobre nuestra mesa de trabajo los elementos necesarios para nuestros estudios. Bien merece Marcell, que ha actuado con el ardor heroico de un paladín, la protección de los Centros cuyo deber sea la difusión de la cultura.

AGUSTÍN MARIN Y BERTRAN DE LIS
Ingeniero de Minas.

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XLII

SECADO DE LOS SCHLAMMS

(Continuación.)

FILTROS-PRENSAS.—Un filtro de este tipo es usado en Zwickau, Sajonia, para secar los concentrados de un taller de flotación de schlamms.

Cada unidad consta de 42 cámaras de un metro cuadrado de superficie filtrante.

El total de la instalación lo forman seis prensas que afectan 75 operaciones en veinticuatro horas, tratando 300 toneladas de schlamms con 20 por 100 de agua.

La figura 86 representa la instalación en alzado.

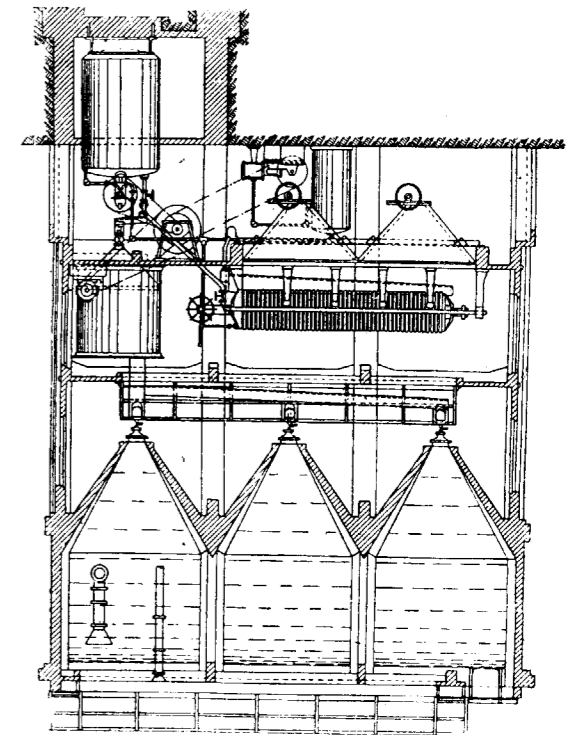


Fig. 86.

Los schlamms son espesados en spitzkasten, cuyas purgas desembocan en un canal, que los vierte en un depósito del que pasan a otro situado inferiormente. Cerrando la comunicación entre ambos, e inyectando aire comprimido en el inferior, se llena la prensa. Terminado el secado se abre ésta y los schlamms caen a tolvas de almacenaje, dispuestas inferiormente.

El consumo de fuerza es de 7,5 caballos por cada 10 toneladas de schlamms con 50 por 100 de agua, o por cada 5 toneladas de schlamms secos.

Como se deduce de lo anterior, la operación de estos filtros es discontinua.

SEPARADOR SECADOR DE SCHLAMMS KIRKLESS.—El que en esta unidad se emplee el aire comprimido para separar el agua del carbón, nos ha llevado a incluirla entre los filtros-prensas.

Otros autores lo incluyen entre los clarificadores del agua de lavado.

Se compone este secador (figuras 87, 88 y 89) de un



Fig. 87.

cilindro *A* de acero dulce, con su tapa *B* y su puerta de descarga *C*.

La cara interior de la puerta lleva un filtro de tela metálica soportada por una chapa perforada *E*, y el

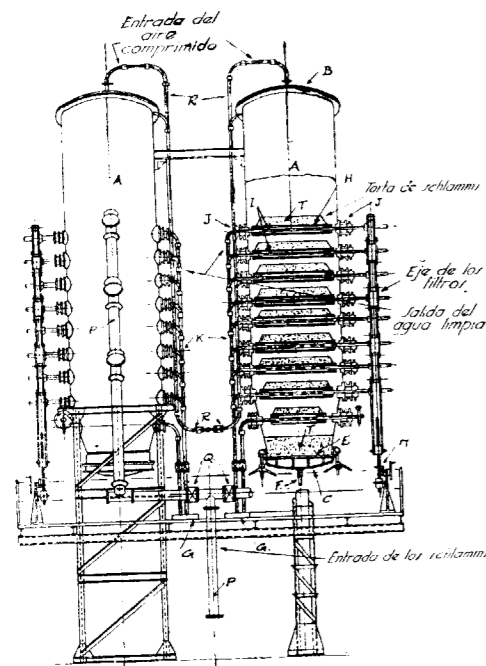


Fig. 88.

fondo del cierre lleva a su vez un tubo, con su correspondiente válvula *F*, que desemboca en el canal *G*.

En el interior del cilindro van dispuestos nueve filtros basculantes *H*, consistentes en una tela metálica dispuesta sobre una chapa perforada, y cuyo fondo

está formado por una chapa llena; el conjunto va montado sobre un eje hueco *I* que atraviesa los prensas *J*.

Cada eje está unido por uno de sus extremos al tubo *K*, que termina en el canal *G*. Su otro extremo va unido a la palanca *L* y al tirante *M*. Actuando sobre el volante *N* se basculan a la vez todos los filtros.

Por medio de la bomba *O*, de los tubos *P* y de las válvulas *Q* se llena el cilindro de schlamm, y el aire comprimido es inyectado por los tubos y válvulas *R*.

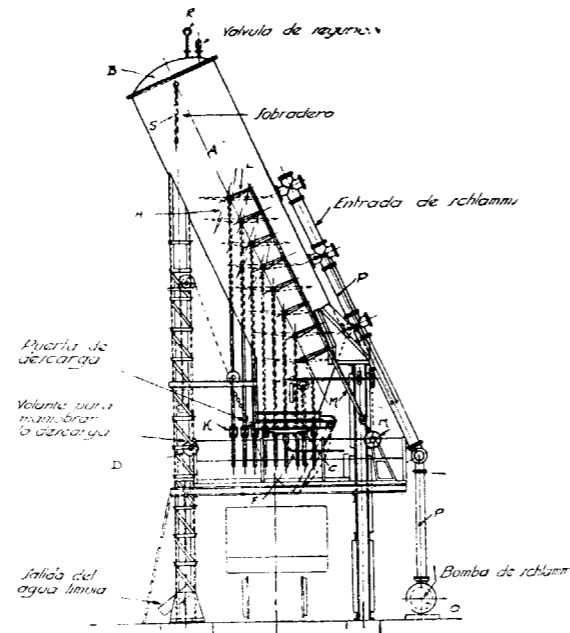


Fig. 89.

Finalmente, el cilindro está provisto de un sobradero *S* con su correspondiente válvula.

El proceso de la operación es el siguiente:

Después de cerrar las válvulas *F* y *K*, se llena el cilindro de schlamm hasta el tubo *S*. Se cierran entonces las válvulas *Q* y *S* y se abren las *F* y *K*, bastando pocos segundos para que el agua que cae al canal *G* sea completamente clara.

Cuando la salida de agua disminuye, se manobra la válvula *R* y se termina el filtrado por medio del aire comprimido.

Deposítanse los schlamm sobre los filtros formando tortas *T*; las partículas mayores, sedimentadas directamente sobre los tamices, forman capas filtrantes sobre las que se depositan las demás partículas por orden de densidades.

Expulsada el agua se continúa la inyección de aire durante un corto periodo de tiempo, hasta que por los tubos de descarga se ven salir sólo algunas gotas, en cuyo momento se hace cesar la admisión de aire, cerrando las válvulas *R*.

Procédese entonces a la descarga del cilindro, para lo cual se abre la tapa del fondo y se basculan los nueve filtros.

Vueltos el fondo y los filtros a su posición normal, queda el separador en condiciones de repetir la operación.

La capacidad de la unidad es tal, que, disponiendo

dos en un lavadero que trate por hora 75 toneladas de menudo bruto, lo sólo se reduce a 12 por 100 la humedad del género 0-1,5 milímetros, sino que puede tratar en tres horas toda el agua en circulación y mantenerla limpia, con las consiguientes ventajas.

El costo de la operación es muy reducido, ya que no hay más consumo de fuerza que el de la bomba *O* y el necesario para el suministro de aire comprimido, cuyo gasto es muy pequeño.

Con la categoría 0-3 milímetros se puede reducir la humedad al 8 por 100, empleando el aire a la temperatura ordinaria, aumentándose el grado de secado si se calienta éste.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sevilla, Enero de 1932.

(Continuará)

DON SERAFIN ORUETA

El día 11 falleció en Madrid el ingeniero jefe de Minas D. Serafin Orueta.

El Sr. Orueta trabajó durante muchos años en la Sociedad Duro Felguera, donde estaba encargado de las instalaciones siderúrgicas, que modificó considerablemente introduciendo notables mejoras en todos los departamentos y muy especialmente en los trenes de laminación.

La labor efectuada por tan notable ingeniero en la Felguera le acreditó como un competensísimo siderurgista.

Al poco tiempo de abandonar Asturias pasó a la Escuela de Minas como auxiliar, y en ella explicó con extraordinaria competencia la cátedra de Siderurgia, iniciando a sus alumnos en las enseñanzas que con su larga práctica había adquirido en la Felguera. Posteriormente sucedió en la cátedra de Electrotecnia al venerable maestro D. José María de Madariaga, siguiendo su gloriosa tradición, perpetuada en nuestra Escuela por los profesores que han sucedido al glorioso sabio.

Fue director técnico de la Hidráulica de Santillana, y actualmente lo era de la Hidroeléctrica Española, y en ambas entidades demostró una extraordinaria competencia y un completo conocimiento de la electrotecnia.

A sus excepcionales dotes científicos reunía una amplia cultura y cualidades sociales que captaban las simpatías de cuantos le trataban.

La muerte de D. Serafin Orueta deja un vacío que no es fácil de llenar, y el sentimiento que su muerte ha producido quedó bien patente por la manifestación de duelo que constituyó su entierro.

La REVISTA MINERA expresa su condolencia por pérdida tan irreparable y envía su pésame muy especialmente a su hijo D. Luis y a su hermano D. Francisco.

Sociedades.

NUEVA MONTAÑA

SOCIEDAD ANÓNIMA DEL HIERRO Y DEL ACERO DE SANTANDER

En la Junta de accionistas que celebró esta Sociedad el 29 de Abril de 1932 se leyó la siguiente memoria correspondiente al año 1931.

PRODUCCIÓN Y VENTAS DE LINGOTE

Transcurridos los dos primeros meses del año, comenzó a sentirse una crisis en las ventas que fué rápidamente acentuándose, obligándonos a progresivas reducciones de producción, la que en el último cuatrimestre hubo que restringir al mayor límite prácticamente posible, con el consiguiente aumento en el precio de costo.

TERRENOS Y PROPIEDADES

En el relleno de marismas se han gastado en el presente ejercicio 28.389,16 pesetas.

MINAS

En nuestras minas de Olleros de Sabero se ha continuado atendiendo a su conservación exclusivamente.

MUELLE

El movimiento de mercancías en nuestro muelle durante el año ha sido de 110.575 toneladas, despachándose 317 buques.

CEMENTOS

Prosiguen en igual forma que los años anteriores, con un pequeño beneficio.

SUBPRODUCTOS

En esta Sección se han obtenido como siempre importantes utilidades, pero desgraciadamente no ha sido posible conseguir de ella todo el provecho que es capaz de rendir, pues la escasez de ventas de lingote obligó a reducir la marcha del horno alto—según hemos consignado anteriormente—y, por tanto, también la de los hornos de cok.

FABRICACIÓN DE TUBERÍA

La contracción del mercado, que se inició ya en 1930, ha aumentado este año, y aunque se redujo algo la producción, hemos terminado el ejercicio con ventas menores que en el anterior y con un considerable stock de tubería.

OBLIGACIONES HIPOTECARIAS DEL 5 ½ POR 100

Conservamos en cartera 1.432 obligaciones, por haber resultado amortizadas diez de las 1.442 que poseíamos.

RÉGIMEN INTERIOR

Corresponde cesar en sus cargos a los señores consejeros D. Victoriano López Dóriga, D. Antonio de Mazarrasa y D. Emilio de Alvear, que pueden ser reelegidos.

BENEFICIOS

Las utilidades en 1931 ascendieron en total a Pesetas 977.173,01 y rebajadas de ellas:

25.000,00 para impuestos;

135.000,00 para liquidación con la Central Siderúrgica y

687.795,07 de intereses.

— 847.795,07 en total, quedan

Pesetas 129.377,94 que conviene destinar al fondo de reserva.

CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto, que se ampliará como de costumbre en la sesión, el Consejo tiene el honor de proponer a la Junta:

- 1.º Aprobar las cuentas cerradas en 31 de Diciembre de 1931 y el adjunto Balance.
- 2.º Destinar al fondo de reserva las pesetas 129.377,94; y
- 3.º Reemplazar o reelegir como consejeros a los señores D. Victoriano López Dóriga, D. Antonio de Mazarrasa y D. Emilio de Alvear.

Balance en 31 de Diciembre de 1931.

ACTIVO	Pesetas.
Inmovilizado:	
Fábrica.....	17.492.710,35
Terrenos y Propiedades.....	1.551.189,85
Minas.....	2.818.617,22
Ferrocarril de Camargo.....	1,00
	21.802.518,22
Disponible:	
Caja y Bancos.....	90.292,04
Efectos a negociar.....	293.548,44
Valores en cartera.....	67.876,60
Obligaciones del 5 ½ por 100..	716.000,00
Deudores varios.....	2.493.437,76
	3.661.164,84
Realizable:	
Existencias.....	2.420.699,52
A amortizar:	
Quebranto en la emisión de obligaciones 4 por 100.....	498.066,25
Idem 5 ½ por 100.....	244.792,25
	742.798,50
TOTAL.....	28.127.171,08
PASIVO	
No exigible:	
Capital.....	10.000.000,00
Fondo de reserva.....	2.725.120,60
	12.725.120,60
Exigible:	
Amortización de obligaciones..	92.464,75
Efectos a pagar.....	534.404,51
Dividendo y cupones pendientes de cobro.....	13.747,28
Cupón núm. 58, obligaciones 4 por 100.....	130.230,00
Acreedores varios.....	4.015.637,40
	4.786.573,94
Exigible a plazos:	
Fianzas por contratos.....	98,60
Obligaciones hipotecarias 4 por 100.....	6.418.500,00
Idem íd. 5 ½ por 100.....	3.907.500,00
	10.326.098,60
Pérdidas y Ganancias:	
Saldo de la cuenta de utilidades.....	289.377,94
TOTAL.....	28.127.171,08

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden disponiendo que los derechos de pertenencias a que se refiere el artículo 53 del Reglamento vigente de Minería de 16 de Junio de 1905, sean en lo sucesivo los que se indican.

Ilmo. Sr.: El Reglamento vigente para el régimen de la Minería de 16 de Junio de 1905 dispone en su artículo 53

que el gobernador conceda a los interesados en expedientes de registros mineros, después de practicada y aprobada la demarcación, un plazo de diez días para que presenten el papel de reintegro que corresponda por derechos de superficie de las pertenencias demarcadas y expedición del título de propiedad.

La cuantía de los derechos de expedición del título está establecida en la ley del Timbre, y experimenta las variaciones derivadas de las modificaciones de la misma.

En cuanto a los de superficie, vienen percibiéndose los fijados en la Orden de 13 de Junio de 1874; mas habiendo variado las circunstancias desde que la misma fué promulgada, y a fin de que la cuantía y variedad de estos derechos guarden una natural relación con los correspondientes al canon superficial y de que exista la conveniente correspondencia entre la clasificación de substancia que sirve de base para la exacción de este impuesto y la que haya de regir en la percepción de los derechos de superficie,

Este Ministerio, de acuerdo con los informes de la Dirección general de Minas y Combustibles y del Ministerio de Hacienda, ha tenido a bien disponer que los derechos de pertenencias a que se refiere el artículo 53 del Reglamento de 16 de Junio de 1905, sean en lo sucesivo los siguientes:

- 1.º En los expedientes de registro de hulla, lignito o an

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electro-líticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

tracita se abonarán 15 pesetas por cada registro cuando la superficie demarcada no exceda de 15 hectáreas y una peseta por hectárea en caso contrario.

2.º En el caso de que se trate de piedras preciosas o substancias metálicas distintas del hierro, se abonarán 15 pesetas por hectárea, cuando la superficie no exceda de cuatro hectáreas, y 3,75 pesetas por hectárea en otro caso.

3.º Cuando se trate de hierro o demás substancias de la segunda y tercera Sección, se abonarán 15 pesetas si la superficie no excede de 10 hectáreas, y 1,50 pesetas por hectárea si fuese mayor.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 4 de Octubre de 1932.—P. D., *Santiago Valiente.*

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Vacante la plaza de ingeniero jefe del Distrito minero de Granada,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros jefes del Cuerpo de Minas, de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 7 de Octubre de 1932.—El director general, P. A., *J. R. Valiente.* (*Gaceta del 10 de Octubre.*)

Vacante en el Consejo de Minería una plaza de ayudante de Minas,

Esta Dirección general ha resuelto se anuncie la provisión de la misma entre ayudantes del referido Cuerpo, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 29 de Marzo del corriente año (*Gaceta del 7 de Abril*).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 1.º de Octubre de 1932.—El director general, P. A., *J. R. Valiente.* (*Gaceta del 9 de Octubre.*)

Ilmo. Sr.: Este Ministerio ha tenido a bien disponer que el Tribunal de examen y calificación de las oposiciones convocadas por Orden ministerial de 3 de Agosto del corriente año, para la provisión de siete plazas en el Cuerpo de Ayudantes de Minas, con la categoría de ayudantes primeros y sueldo anual de 5.000 pesetas, quede constituido de la siguiente manera:

- Presidente, D. Ramón Machimbarrena y Gogorza, ingeniero jefe de primera clase del Cuerpo de Minas.
- Vocales: D. Antonio Montenegro Iribarri, D. Miguel Langreo y Contreras y D. Francisco González del Valle.
- Vocal suplente, D. Manuel Solana y Busquet.

Secretario, D. Lorenzo Ferrer Castelló, ayudante mayor de tercera clase del Cuerpo de Minas.

Secretario suplente, D. Francisco Beneito Mayor, ayudante mayor de cuarta clase del Cuerpo de Minas.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos.

Madrid, 7 de Octubre de 1932.—El director general, P. A., *J. R. Valiente.*

Vacante una plaza de ingeniero subalterno en el Distrito minero de Huelva,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas, de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 11 de Octubre de 1932.—El director general, P. A., *J. R. Valiente.* (*Gaceta del 13 de Octubre.*)

Variedades.

Importación de carbones por las Aduanas de España.

	1930	1929	1928	1927
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Antracita.....	109.022	112.328	114.991	108.602
Hulla.....	1.652.970	1.426.021	1.536.261	1.844.210
Otros carbones..	398	3.657	15.696	7.984
Ch.....	240.710	285.222	200.320	183.456
Aglomerados...	27.631	28.344	49.064	50.430
TOTALES...	2.020.731	1.856.572	1.916.332	2.189.682

Producción de carbones en el mes de Agosto.—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Agosto ha sido la siguiente:

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 plas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm 804.

EL GENERADOR DE VAPOR «BROWN BOVERI-VELOX»

Nuestro estudio de la turbina de gas nos hace entrever una serie de nuevas y variadas posibilidades de gran importancia. El citado elemento ha encontrado ya numerosas aplicaciones como turbina de gas de escape para la sobrealimentación de los motores de combustión, y en los comienzos del año 1932 funcionará en una instalación de pruebas, como máquina autónoma, según el sistema Holzwarth. En fin, la turbina de gas ha encontrado su principal aplicación en el generador de vapor Brown Boveri-Velox, de combustión bajo presión, del cual constituye el más importante auxiliar.

Parecía, por ejemplo, muy natural alimentar las cámaras de combustión de las calderas a la presión atmosférica y prever la llegada y circulación del aire comburente y de los gases de combustión por medios naturales, o bien activar los movimientos con un ventilador de tiro. De una forma análoga se procedía para la alimentación de los motores de combustión que no utilizaban más que la aspiración producida por el movimiento del émbolo. «Sobrealimentándoles» por medio de compresores accionados por turbinas de gas de escape es posible aumentar de una forma sencilla su potencia y su rendimiento. La cuestión estribaba en saber si este procedimiento de sobrealimentación podía ser aplicado con igual éxito a las calderas. Por otra parte, si se hace excepción de las turbinas de gas de escape no se puede concebir actualmente una instalación de turbina de gas en la que una gran parte de la potencia no sea suministrada por una turbina de vapor alimentada por el vapor producido por el agua de refrigeración que es indispensable prever para refrigerar la turbina de gas y recuperar las diversas pérdidas y el calor contenido en los gases de escape. La turbina de gas se convierte así, en mayor o menor escala, en una caldera. En ciertas condiciones se da a la turbina de gas el papel principal, mientras que la turbina de vapor y el compresor de dimensiones bastante grandes son considerados como máquinas auxiliares. En otras ocasiones, cuando se trata sólo de producir vapor, la turbina de gas desempeña un papel secundario y suministra la potencia necesaria para el accionamiento de un compresor relativamente menos potente.

Las ideas sugeridas por nuestros trabajos sobre las turbinas de gas se hallan lejos de ser realizadas completamente con la sobrealimentación y la combustión bajo presión tal cual ha sido propuesta desde largo tiempo. Se han adquirido nuevos conocimientos sobre la combustión bajo presión elevada y constante y sobre la combustión por explosión, o mejor dicho, deflagración. Los resultados de nuestros ensayos sobre el paso de los gases y la transmisión del calor en las grandes velocidades, las altas presiones y las temperaturas elevadas, tienen una importancia fundamental. Aunque la transmisión del calor constituye una de las cuestiones más a menudo tratadas por físicos y técnicos, no existe, sin embargo, ningún dato de prueba concerniente a los coeficientes de transmisión para veloci-

dades y temperaturas de los gases, tales como se presentan en la turbina de gas. Estas velocidades exceden de 200 minutos por segundo y se encuentran, por consiguiente, en una zona en la cual la influencia de la elasticidad del gas no puede ser despreciada. Nosotros hemos estudiado, pues, a fondo el paso de los gases y la transmisión de calor para grandes velocidades y temperaturas muy elevadas, habiendo llegado a la conclusión, que no hace más que corroborar nuestras hipótesis, que podrían obtenerse grandes ventajas de la construcción de generadores de vapor si en lugar de utilizar las velocidades usuales de 15 minutos por segundo se empleasen, para los gases de combustión, velocidades de 200 minutos por segundo. El empleo de tales velocidades quedaba, no obstante, subordinado a la realización económica de ellas.

Gracias a la turbina de gas es posible obtener estas velocidades tan elevadas de los gases, las cuales pueden ser provocadas por dos procedimientos diferentes: el de combustión a presión constante utilizando combustibles poco inflamables como los aceites brutos de petróleo o, eventualmente, el carbón pulverizado, y el de deflagración, que precisa combustibles más inflamables o explosivos como el de gas de aluminado o de alto horno, los aceites pesados o, eventualmente, el lignito pulverizado.

El procedimiento de combustión a presión constante consiste en cargar la cámara de combustión con una mezcla de aire y de combustible, la cual se mantiene a una presión constante por medio de un compresor. Este último está accionado por una turbina de gas alimentada por los gases de combustión después de haber pasado por los tubos de calefacción. Como se necesita una gran diferencia de presión para provocar la elevada velocidad de los gases de combustión, sólo queda ante la turbina una pequeña parte de la presión producida por el compresor. Con objeto de que la turbina tenga, a pesar de esto, la potencia suficiente para accionar el compresor, es necesario que los gases, a su entrada en la turbina, posean aún una temperatura elevada. La turbina se halla, pues, colocada en el punto donde la expansión de los gases ha alcanzado sólo su mitad, y los haces de tubos para la vaporización y la refrigeración del agua de alimentación van situados anterior y posteriormente a ésta. En caso necesario se puede prever el enfriamiento de los álabes de la turbina. Esta última absorbe una parte del calor contenido en los gases de combustión, el cual no se utiliza para la producción de vapor. Sin embargo, una cantidad de calor equivalente se forma en el compresor accionado por la turbina y se recupera como calor de compresión y calor de pérdidas en el aire que alimenta la cámara de combustión. A excepción de las pequeñas pérdidas por fricción en los cojinetes, por fugas o por radiación, no se pierde ningún calor a pesar de la importante cantidad absorbida por la compresión. La pérdida de carga en el haz tubular es relativamente más débil que la estimada para estas grandes velocidades de paso de los gases, gracias a la forma muy favorable que presentan los tubos, los cuales se hallan dotados en su entrada de toberas y en la salida de difusores.

(Se continuará.)

	Existencias a principio de mes. Toneladas.	AGOSTO		Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción	Suministros		Producción	Suministros	Producción	Suministros
		Toneladas.	Toneladas.		Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
HULLA								
Oviedo.....	292.312	364.137	379.324	277.125	2.661.703	2.667.888	3.025.840	3.047.212
León.....	168.544	82.090	58.809	171.825	423.848	415.267	485.938	474.076
Palencia.....	12.034	19.500	19.181	12.353	129.288	127.308	148.788	146.187
Ciudad Real.....	13.509	30.840	31.551	12.798	222.481	221.325	263.321	252.676
Córdoba.....	8.157	19.388	16.977	10.658	143.447	143.303	162.835	160.280
Sevilla.....	4.560	14.500	15.050	4.010	99.050	107.337	113.550	122.387
Lérida.....	2.901	588	39	3.448	2.778	5.882	3.364	5.921
Logroño.....	»	614	454	160	»	»	614	454
Total.....	502.017	611.655	521.385	492.287	3.682.595	3.688.308	4.194.250	4.209.693
ANTRACITA								
Oviedo.....	4.271	1.199	2.180	3.290	9.424	6.342	10.623	8.522
León.....	123.674	27.342	29.548	121.468	174.409	156.120	201.761	185.668
Palencia.....	54.757	13.091	12.823	55.225	72.673	60.925	85.784	73.548
Córdoba.....	13.177	14.922	14.469	13.630	86.382	97.810	101.304	112.279
Total.....	195.879	56.554	58.820	193.613	342.888	321.197	399.442	380.017
LIGNITO								
Baleares.....	»	2.753	2.753	»	17.892	17.892	20.645	20.645
Barcelona.....	1.078	7.044	5.480	2.842	53.287	53.009	60.331	58.489
Guipúzcoa.....	»	1.165	1.165	»	5.881	5.881	7.046	7.046
Huesca.....	163	268	350	81	2.730	2.595	2.998	2.945
Lérida.....	356	2.566	2.660	252	17.681	17.614	20.247	20.274
Santander.....	»	1.58	1.560	»	9.095	9.695	10.655	10.655
Teruel.....	360	9.359	9.088	631	71.639	71.805	80.898	80.993
Zaragoza.....	581	1.681	1.918	344	23.013	28.602	29.694	30.520
Total.....	2.538	26.396	24.974	3.960	206.118	206.493	232.514	231.167
RESUMEN								
Hulla.....	494.073	611.655	521.385	492.287	3.682.595	3.688.308	4.194.250	4.209.693
Antracita.....	48.531	56.554	58.820	193.613	342.888	321.197	399.442	380.017
Lignito.....	28.635	26.396	24.974	3.960	206.118	206.493	232.514	231.167
Totales.....	571.239	694.605	605.179	689.860	4.231.601	4.215.998	4.826.206	4.821.177

PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS	Trimestre primero.		Trimestres anteriores.		TOTAL	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona.....	9.334	»	»	»	9.334	»
Córdoba.....	20.779	1.146	»	»	20.779	1.146
León.....	37.885	10.768	»	»	37.885	10.768
Oviedo.....	*40.763	»	»	»	*40.763	»
Palencia.....	48.093	»	»	»	»	»
Pontevedra.....	»	»	»	»	»	»
Santander.....	»	90	»	»	»	90
Sevilla.....	23.925	»	»	»	23.925	»
Tarragona.....	14.228	»	»	»	14.228	»
Valencia.....	16.171	»	»	»	16.171	»
Vizcaya.....	10.397	»	»	»	10.397	»
Zaragoza.....	425	»	»	»	425	»
Totales...	*222.000	*11.944	»	»	*222.000	*11.944

(*) Cifras provisionales

Discurso del Sr. Novo en la Inauguración del Museo Naval.—El día 12 tuvo lugar la inauguración del Museo Naval, cuya instalación es en extremo interesante y del más alto valor histórico.

El acto inaugural fué presidido por el ministro de Marina y asistieron numerosos marinos y hombres de ciencia.

Después de breves palabras del presidente del Patronato, D. Honorato de Castro pronunció algunas palabras de saluta-

ción, y seguidamente el Sr. Novo y Fernández Chicharro pronunció el discurso inaugural, por el que recibió después entusiastas felicitaciones.

Tuvo un recuerdo para su padre, cuyos trabajos se guardan en el Museo. Según Guillén, añade, estas riquezas y enseñanzas hemos de considerarlas más como depósito que como patrimonio, pero he aquí lo que considera exclusivamente nuestro: Haber adaptado a la navegación la ciencia

árabe y la hebrea, trasunto de la griega; el uso de numeración arábiga; la publicación de las tablas alfonsíes, base de la moderna navegación astronómica; el novísimo empleo y acaso la invención de las cartas y la aguja de marear, el descubrimiento de América, la circunnavegación de la tierra, Lepanto, la primera circunnavegación del buque acorazado (el «Namancia»), el triste caso Peral con la primera aplicación de los acumuladores eléctricos y la vuelta al mundo de las cuatro fragatas en que el Dr. Ramis llevó la vacuna a América española, adelantándose a los países más progresivos en la lucha contra la viruela.

Reivindica después la cultura española, estudia los trabajos cartográficos e hidrográficos y las múltiples expediciones científicas y la labor de Portugal, que con el fin de dar la vuelta a África, inauguró la navegación de altura, que hace fijar los ojos en el cielo y sirvió para descubrir la Cruz del Sur. El infante D. Enrique creó entonces su famosa Escuela Náutica, en la que ocuparon puesto preferente los profesores mallorquines. No fué por azar España la descubridora del mundo. España y Portugal eran los pueblos mejor preparados, tanto en la construcción naval como en conocimientos astronómicos y geográficos. Por eso nos correspondió la gloria del descubrimiento. Los doctos conocían la posibilidad teórica de ir a las Indias por Occidente: pero como nadie podía adivinar que un nuevo continente mediara la distancia, juzgaba imposible cruzar tan enorme extensión. Lo extraordinario es que España se decidiera a acometerla, pero hay que tener en cuenta la emulación que despertaban las empresas portuguesas y la experiencia de la Marina cántabra de Castilla y de la mediterránea.

Enumera las que se señalan como causas fundamentales de la decadencia de España para decir que a lo más son causas mediatas; pero que la inmediata fué no mantener en los mares de Indias fuerzas que arrojasen a filibusteros y piratas. Llevábamos a América los galeones sin pensar en la vuelta.

Aduce los errores de España en la política naval para afirmar la necesidad de asentar una buena política naval, desarrollo de nuestra Marina, coordinación de la de guerra con la mercante, crear trasatlánticos que lleven al mundo, especialmente a América, nuestros productos, nuestra cultura.

El admirable discurso del Sr. Novo fué insistentemente aplaudido por los concurrentes.

Finalmente el ministro de Marina felicitó al Patronato y dijo que los problemas planteados por el Sr. Novo constituyen su preocupación. Mostróse conforme con las orientaciones del discurso.

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA

Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

Personal.—Se nombra ingeniero jefe del distrito minero de Huelva a D. Rafael María Prieto Carrasco.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

toda clase de

FERRO-ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

= CALDERA =

en perfecto estado, tipo Cornish, horizontal, de un solo hogar, de unos 50 m² de superficie de calefacción; presión máxima, 5,624 kilos por cm², con accesorios y niveles de agua Klinger, construida por The Sandycroft Foundry Cy. Ltd., Chester, Inglaterra, SE VENDE en buenas condiciones.

Sdad. An. OXIDOS FLOREZ, Peñamefecit, JAEN

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—Continúa la incertidumbre en el mercado de este metal y, aunque a última hora han reaccionado algo los precios, la situación del mercado es poco favorable.

En Londres se cotiza el *standard* a £ 32.10,9 al contado y a £ 32.12,6 a tres meses. Las clases refinadas también pierden en sus cotizaciones, y se hace el electrolítico de £ 36.10 a £ 37; *best selected*, de £ 34 a £ 35 5; barras para alambre, a £ 39, y chapas, a £ 68.

Estaño.—También el mercado del estaño ha estado muy desanimado durante la semana, y las cotizaciones han experimentado un retroceso de bastante consideración.

En Londres se cotiza el metal a £ 151.11.3 al contado y a £ 152.13.9 a tres meses.

Plomo.—El mercado del plomo, como el de los otros metales, ha estado muy desanimado, efectuándose muy pocas transacciones, y esto se refleja en el precio, que también está en baja.

En Londres se cotiza a £ 12.12 6 al contado a £ 12.6,3 a tres meses.

En Nueva York el precio ha subido algo y se cotiza el metal a 3,05 c.

Zinc.—Este metal sigue la marcha de los otros y también se cotiza en baja, acaso originada por la propuesta de atenuación en las restricciones que tendrá lugar en la próxima reunión del cartel que se efectuará en Londres.

En dicho mercado se cotizó el metal a £ 14.17.6 al contado y a £ 15.5 a tres meses.

En Nueva York el precio también ha bajado y ahora es de 3,05 c.

Plata.—En Londres cierra a 17 ¹¹/₁₆ al contado y a 17 ¹²/₁₆ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 119.6 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 %, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 10 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.5 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10 a £ 10.5 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100; 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 6 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—2 s. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 ³/₄ d. por libra.

Tubos, 9 ¹/₄ d. a 9 ¹/₂ d. por libra.

Ferro-aleaciones.Precios de la *Gesellschaft für Elektrometallurgie-Nürnberg*

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno.....	} 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empacotado, c. i. f. puerto español sin aduanas.	
Ferro-vanadio con 50%, 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono.....		} \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empacotado franco en fábrica española y sin aduanas
Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono.....	} sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empacotado y franco fábrica española y sin aduanas.	
Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono.)		} skr. 1,55 por kg. de cromo puro.
— 0,5 „ „	— 1,34 „ „	
— 1 „ „	— 1,20 „ „	
— 2 „ „	— 1,10 „ „	
— 4 „ „	— 1,05 „ „	
— 6 „ „	— 0,65 „ „	
— 8 „ „	— 0,63 „ „	

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso.....	} skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.	
Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso.....		} skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).
Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso.....	} Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.	
Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso.....		} Mk. 2,65 ídem.
Cromo metal con 96 a 98 % de cromo.....	} Mk. 5,75 ídem.	

Últimos precios de LondresTelegrama (11 de Octubre), de la Casa *Bonifacio López*, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 31.15.0
— Electrolítico.....	36.15.0
— Best selected.....	34. 0.0
Estaña.—Estrechos, lingotes, al contado.....	151. 0.0
— Cordero <i>Bandera</i> Inglés, lingotes.....	149.10.0
— — — — barritas.....	151.10.0
Plomo español.....	11.17.6
Plata (Cotización por onza).....	pen. 17 ¹¹ / ₁₆
Sulfato de cobre.....	£ 18. 0.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	100. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	10. 0.0

Mercado siderúrgico español.Nuevos precios de la *Central Siderúrgica* a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 66
Angulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Idem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 85
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 160 a 240 íd.....	41
Idem de 250 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.....	43

	Pesetas por 100 kilogramos.
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 × 6 milímetros y más.....	De 50 a 57
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	8

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	} 44,50 pesetas		
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....		}	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....			}
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....			
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	34,50		
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50		
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50		
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50		

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25
Menudo.....	52,25
Menudillo.....	44,25

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 \$, crudas. calidad corriente. de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido <i>Floristella</i> (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— — en cajas.....	50,00
Azulfres mechas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00
Septiembre.—Octubre.....	267,50
Noviembre.—Diciembre.....	272,50

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00	—
Julio.—Agosto.....	220,00	—
Septiembre—Octubre.....	333,00	—
Noviembre—Diciembre.....	335,00	—
Escorias Thomas 18/20.....	130,00	—
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.....	856,00	—
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00	—
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00	—
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes.....	1.020,00	—
Idem íd. íd. menudos.....	1.000,00	—
Idem de hierro, corrientes.....	115,00	—
Idem íd. menudos.....	120,00	—
Superfosfatos 18/20.....	125,00	—
Idem 13/15.....	105,00	—

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438.**REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA****SUMARIO**

Sección científico-industrial: El impuesto de canon de superficie sobre minas en 1930.—Sociedades.—Suscripción a favor de la familia del ingeniero D. Antonio Melián.—Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.**EL IMPUESTO DE CANON DE SUPERFICIE SOBRE MINAS EN 1930**

La Dirección General de Rentas Públicas ha publicado la memoria correspondiente al año 1930 respecto al desarrollo del impuesto antes citado y del 3 por 100 sobre el producto bruto del carbón de minas.

Copiamos a continuación los párrafos más salientes del referido documento.

CANON DE SUPERFICIE

Del examen y comparación de los diferentes estados que forman la presente estadística minera, correspondiente al año 1930, resulta que durante dicho periodo fueron otorgadas 690 minas, con una extensión total de 53.824 hectáreas 22 áreas, y cuya liquidación, con arreglo a los distintos tipos con que están gravadas las substancias de las minas concedidas, asciende a pesetas 445.190,81.

Las minas renunciadas por sus concesionarios, durante el citado año de 1930, fueron 121, formadas por 4.172 hectáreas 98 áreas, y cuya liquidación asciende a 30.796,38 pesetas.

La comparación de estos datos con los correspondientes al año 1929 ofrece el siguiente resultado:

	Número de minas.	Extensión. Hectáreas.	Liquidación. Pesetas.
Altas en 1929.....	677	60.825,91	431.727,76
Idem en 1930.....	699	53.824,22	445.190,81
Más en 1930.....	113	"	13.463,05
Menos en 1930.....	"	7.001,69	"
Caducadas en 1929....	834	30.194,75	219.117,71
Idem en 1930.....	590	23.344,25	188.255,50
Menos en 1930.....	244	6.850,50	30.862,21
Renunciadas en 1929..	233	55.790,62	292.943,49
Idem en 1930.....	121	4.172,98	30.796,38
Menos en 1930.....	112	51.617,64	262.147,11

De esta comparación resulta que en 1930 fueron denunciadas 113 minas más que en 1929; pero si bien

la extensión de ellas ofrece una baja de 1.001,69 hectáreas con relación a las del último de los citados años, en cambio, la liquidación presenta un aumento de 13.463,05 pesetas.

Las caducadas en 1930, por débitos de 1929, disminuyeron en 244 minas, con una extensión de 6.850 hectáreas y 30.862,21 pesetas en su liquidación, comparadas también con las habidas en 1929, por descubiertos del año 1928.

También las renunciadas por sus condiciones fueron en 1930 menos que en el año anterior, pues presentan, en su comparación, una baja de 112 minas, 51.617,64 hectáreas y 262.147,11 pesetas.

Este resultado satisfactorio en la disminución de minas caducadas en 1930 puede ser explicado por las facilidades que, como en años anteriores, se ha dado a los concesionarios para realizar los ingresos del impuesto de canon de superficie, a fin de evitar que, bien por olvido u otras causas independientes de su voluntad, dejasen de cumplir sus deberes fiscales y fuesen caducadas, por ministerio de la ley, sus respectivas concesiones; no siendo imputable más que a causas meramente particulares la disminución del número de minas renunciadas.

Como resultado final de la comparación de los anteriores datos, se deduce el siguiente estado:

	Número de minas.	Extensión. Hectáreas.	Liquidación. Pesetas.
Existencias en 1 de Enero de 1930.....	24.494	948.106,79	6.069.246,73
Idem en 1 de Enero de 1931.....	24.473	974.413,78	6.295.385,66
Más en 1 de Enero de 1931.....	"	26.306,99	226.138,93
Menos en 1 de Enero de 1931.....	21	"	"

GENERALIDADES

Como ya quedó expuesto en el informe que acompaña a la estadística de este impuesto correspondiente al año 1929, fué caracterizado este ejercicio por el concurso de varias circunstancias favorables, que hicieron ascender el importe de la tributación a la cifra más alta que se ha registrado desde la implantación de este tributo. Las cotizaciones de los principales metales (cobre y plomo) presentaron índices muy superiores a los del año anterior, y esto, unido al alza en la cotización de la libra esterlina, ocasionó una importante subida en la producción y en el valor de estos minerales. En el año 1930, y sin que pueda decirse propiamente que sea un año de crisis en la minería española, se observa una baja general en las cotizaciones; descendiendo la producción en proporción muy apreciable, y, no obstante presentar el cambio de la libra esterlina una elevación notable, acusa el impuesto de explotación una baja de más de 600.000 pesetas con relación al año anterior.

I.—Producción y valor de los minerales sujetos al impuesto de explotación en los años 1929 y 1930.

MINERALES	PRODUCCIÓN EN QUINTALES MÉTRICOS		VALOR EN PESETAS		IMPUESTO	
	Año 1929	Año 1930	Año 1929	Año 1930	Año 1929	Año 1930
	Plomo.....	1.925.240,73	1.638.835,21	67.149.982,95	59.406.762,71	2.014.499,49
Piritas y cobrizos.....	43.044.591,36	39.476.219,40	97.247.370,11	89.687.897,35	2.917.421,10	2.690.636,94
Hierro.....	38.600.374,70	36.293.247,76	38.170.681,66	38.861.253,04	1.146.120,44	1.166.887,67
Zinc.....	1.371.511,10	1.354.586,13	21.148.049,45	15.382.991,86	634.441,49	641.669,74
Diversos.....	18.169.712,26	14.018.872,51	14.015.721,03	13.873.253,34	420.471,63	416.197,57
TOTALES.....	103.111.430,15	92.781.761,01	237.731.805,20	217.217.158,30	7.131.954,15	6.156.544,68
Diferencia en menos.....		10.329.669,14		20.513.646,90		615.409,47

II.—Tanto por ciento que corresponde, con relación al valor total, a los minerales que se expresan.

MINERALES	TANTO POR CIENTO			
	Año	Año	Año	Año
	1927	1928	1929	1930
Plomo.....	39,2	28,8	28,25	27,95
Piritas y cobrizos.....	31,5	37,3	40,90	41,29
Hierro.....	15,5	18,2	16,06	17,89
Zinc.....	9,3	9,7	8,90	7,08
Diversos.....	4,5	6	5,90	6,39
TOTALES.....	100	100	100	100

III.—Valores comparativos del impuesto de explotación.

AÑOS	Valor de la producción.	Impuesto.	Números índices.
1913.....	149.616.681,42	4.488.470	100
1914.....	123.163.100,35	3.694.893	82
1915.....	100.951.881,94	3.028.556	67
1916.....	140.809.187,82	4.224.275	94
1917.....	149.599.231,62	4.487.976	99
1918.....	143.348.195,96	4.300.445	95
1919.....	103.388.068,71	3.101.642	69
1920.....	138.200.117,72	4.146.003	92
1921.....	86.503.157,57	2.595.094	57
1922.....	97.138.831,91	2.914.164	64
1923.....	128.562.363,37	3.856.870	85
1924.....	175.724.661,46	5.271.739	117
1925.....	203.334.807,76	6.100.044	135
1926.....	184.740.878,05	5.542.226	123
1927.....	167.452.721,38	5.023.581	111
1928.....	173.874.626,97	5.216.238	116
1929.....	237.731.805,20	7.131.954	158
1930.....	217.218.158,30	6.516.544	145

Sociedades.

SOCIEDAD HIDROELÉCTRICA ESPAÑOLA

En la Junta general celebrada por esta Sociedad el 27 de Abril se aprobó la siguiente memoria:

OBRAS E INSTALACIONES

En el salto de Millares se ejecutan las obras con arreglo al plan previsto, estando terminada la fundación de la mitad de la presa y esperando construir en condiciones favorables la otra mitad, por disponer ya de todos los elementos auxiliares precisos. Como sabéis, el canal de derivación, en su

casí totalidad, se construye mediante túneles, que quedarán perforados por completo en el corriente mes de Abril, siendo de advertir que las demás obras, y muy especialmente la central, con las instalaciones de intemperie, recibirán este verano un fuerte impulso, empleando para ello medios especiales. Esperamos, por lo tanto, poner en marcha en el primer semestre de 1932 este nuevo aprovechamiento, que duplicará muy ampliamente la capacidad de producción de la Sociedad.

Confirmando la noticia que os dábamos en la memoria anterior, se necesitará esta nueva fuente de energía en 1932 para poder cubrir todas las previsiones de aumento de consumo, pues sigue observándose en el año 1930 y en los cuatro primeros meses de 1931 un crecimiento normal en el aprovechamiento de energía por parte de nuestro mercado, con el equivalente progreso en la recaudación.

Se han introducido ligeras modificaciones en los saltos de agua en servicio, para procurar darles la mayor eficiencia posible, sin perjuicio de realizar en ellos otras reformas, cuando se inaugure el nuevo salto de Millares, para ampliar la capacidad de producción anual de los mismos.

Se han puesto en servicio las líneas de transporte de Castellón a Peñíscola, a 30.000 voltios, con una longitud de 60 kilómetros, y de Cortes a Alcira, pasando por Millares, a 60.000 voltios, con una longitud de 45 kilómetros. Se ha empezado el estudio de otras líneas de transporte, atendiendo a la necesidad de ir colocando la energía del nuevo salto de Millares.

En las distintas Centrales se han construido importantes líneas de distribución en alta tensión para el servicio de nuevos clientes, destacándose entre ellas la línea aérea y subterránea de circualación de Madrid, preparada para 15.000 voltios, con una longitud de 21 kilómetros, y la línea de Valencia a Liria, dispuesta a 11.000 voltios, con una longitud de 19 kilómetros.

Hemos ampliado la capacidad de transformación de algunas Centrales de recepción.

Se ha intensificado el servicio directo de esta Sociedad para aplicaciones domésticas y pequeños motores desde las Centrales de Sagunto y Castellón, con resultado satisfactorio.

En 1930 la producción térmica ha representado un 2 1/2 por 100 de la energía generada por las Centrales hidroeléctricas.

EMISIÓN DE ACCIONES

Utilizando la autorización de la Junta general extraordinaria de accionistas de 29 de Octubre de 1928, este Consejo de Administración acordó subdividir 5.000 acciones ordina-

rias de 500 pesetas nominales en 100.000 acciones especiales con valor nominal de 25 pesetas cada una, que, en parte, han sido puestas en circulación, concediendo derecho preferente de suscripción a los tenedores españoles de las acciones ordinarias.

Como podéis apreciar, comparando el Balance de este ejercicio con el de 31 de Diciembre de 1929, han supuesto cifras de extraordinaria consideración las inversiones hechas en los valores de Cartera y en la ampliación de nuestras instalaciones, especialmente por la construcción del nuevo salto de Millares, y hemos atendido provisionalmente a esas necesidades con el concurso de nuestros banqueros hasta llevar a efecto la colocación de todas las acciones de Cartera.

PAUTO DE AUXILIO MUTUO ENTRE LAS SOCIEDADES DEL GRUPO HIDROELÉCTRICO

Las Sociedades que integran este grupo, y cuyas inversiones totales sobrepasan la cifra de 600 millones de pesetas, han llegado a un acuerdo sobre bases equitativas y ampliamente eficaces para otorgar auxilios a las empresas que tengan que mantener competencia, afianzándose de ese modo los vínculos que siempre dieron cohesión al grupo y fortaleciéndose notablemente la situación económica presente y futura de todas las Sociedades agrupadas.

VALORES EN CARTERA

Electra del Lima y Unión Eléctrica Portuguesa.—La Electra del Lima está terminando en el saito de Lindoso el montaje de un nuevo grupo hidroeléctrico de 20.000 caballos para completar en 1931 su capacidad de 40.000 caballos.

En el próximo verano espera inaugurar la Unión Eléctrica Portuguesa el funcionamiento de un grupo turboalternador-compensador de 9.500 kilovatios-amperios, que está montando en la Central térmica de Oporto. También está construyendo una nueva subestación de transformación de 130.000 a 15.000 voltios en Ruivaes, lugar intermedio entre Braga y Oporto, para alimentar en condiciones apropiadas las región de Guimaraes y las zonas industriales inmediatas. Las líneas de alta tensión de la Unión Eléctrica Portuguesa han pasado en el año de 402 a 612 kilómetros de longitud.

Se confirman las impresiones optimistas que teníamos sobre el porvenir de estas dos Sociedades.

OTRAS COMPAÑIAS.—Persiguiendo la política de fomentar, extender y perfeccionarla utilización de la energía eléctrica con tarifas moderadas, hemos adquirido en cantidad de gran consideración valores de nuestras Sociedades filiales, interesándonos, además, como únicos colaboradores, con las Sociedades Unión Eléctrica Madrileña y Cooperativa Electra Madrid, en la creación y desenvolvimiento de la Compañía Eléctrica Industrial, que ha adquirido la mayor parte o la totalidad de cada uno de los negocios siguientes: Hidráulica del Guadarrama, Eléctrica Castellana, las redes llamadas de la Ciudad Lineal, Eléctrica de los Carabanchales y Cooperativa Eléctrica de los Carabanchales. Con análoga finalidad hemos adquirido la mayoría del capital de la Hidráulica Santillana por compra de acciones que pertenecían al Sr. Duque del Infantado, compra hecha en colaboración con la Unión Eléctrica Madrileña y en la proporción de una mitad para cada empresa.

BENEFICIOS

Según consta en la Cuenta de Pérdidas y Ganancias, las utilidades o beneficios líquidos obtenidos por todos conceptos, después de deducir de la suma de productos totales los

gastos de administración, explotación y conservación, y las cargas sociales por intereses de la Denda flotante y consolidada, ascienden a 13.825.485,07 pesetas, y cómo se han aplicado las cantidades siguientes:

	Pesetas.
Amortización por depreciación de los valores de Cartera.....	750 000,00
Al fondo de amortización, por depreciación de las obras, instalaciones y material industrial del activo social...	2.000 000,00
Y al fondo de reserva estatutario.....	461.597,97
o sea un total de.....	3.201.597,97
queda un sobrante de beneficios de.....	10.623 887,10

que os proponemos se distribuyan en la forma siguiente:

	Pesetas.
Otras aplicaciones estatutarias.....	677.396,95
Dividendo activo de 5 por 100, con deducción del impuesto de Utilidades, repartido a cuenta contra cupón núm. 33, de las acciones números 1 al 120.000.....	3.000.000,00
Dividendo complementario de 5 por 100, con deducción del impuesto de Utilidades, para repartir contra cupón núm. 35, de las acciones números 1 al 120.000.....	3.000.000,00
Intereses fijos con deducción del impuesto de Utilidades sobre las acciones números 120.001 al 160.000.....	910.088,00
Retribución de 4 por 100 anual con igual deducción, sobre las 80.000 acciones especiales, desde el 15 de Agosto al 31 de Diciembre de 1930.....	30.246,56
Al Montepío del personal de esta Sociedad..	89.054,48
Remanente para impuestos y para el próximo ejercicio.....	2.917.101,11
TOTAL.....	10.623.887,10

Dentro del remanente figuran reservadas 795.221,90 pesetas como fondo de previsión para auxilios mutuos.

Hemos de hacer constar que entre los gastos de explotación del año 1930 figuran 1.015.622,20 pesetas de importantes trabajos y obras de reforma, consolidación y conservación de las instalaciones para mantener éstas en perfecto estado.

PERSONAL

Sinceramente lamentamos la pérdida de nuestro respetable vicepresidente el Sr. Marqués de Casa Palacio (q. e. p. d.), cuyo fallecimiento nos priva de un antiguo y buen compañero que tanto contribuyó al planteamiento y desarrollo de nuestra empresa.

Para ocupar esta vacante de consejero hemos designado provisionalmente a D. Pablo de Garnica, esperando que sus relevantes condiciones personales han de ser de utilidad para procurar el mayor acierto en nuestra gestión común. Además hemos nombrado vicepresidente de la Sociedad a D. Antonio de Basagoiti, cuya cooperación valiosísima todos conocéis.

En virtud de lo prevenido en el art. 30 de nuestros Estatutos, ha correspondido cesar en sus cargos de consejeros de esta Sociedad a los Sres. Marqués de Arriluce de Ibarra, D. Antonio de Garay, D. Ernesto Ugalde y D. César de la Mora.

Nos complacemos en reiterar que el personal ha cumplido sus deberes a satisfacción del Consejo.

Al reformar el Reglamento del Montepío de nuestro personal hemos contraído la obligación de contribuir a su sostenimiento con un donativo anual no inferior al importe de las cuotas cobradas en cada año al conjunto de asociados de esta institución.

CONCLUSIONES

Para terminar, sometemos a vuestra aprobación:

- 1.º El Balance y Cuentas cerradas en 31 de Diciembre de 1930.
- 2.º La memoria y aplicación de beneficios que en la misma se propone.
- 3.º La ratificación del nombramiento recaído en favor de D. Pablo de Garnica, para ocupar el cargo de consejero de esta Sociedad; y
- 4.º La reelección o sustitución de los Sres. Marqués de Arriuce de Ibarra, D. Antonio de Garay, D. Ernesto Ugalde y D. César de la Mora.

Balance en 31 de Diciembre de 1931.

ACTIVO		Pesetas.
Inmovilizado:		
Establecimiento, aportaciones, proyectos y estudios		171.123.892,85
Disponible:		
Caja	31.951,63	
Bancos	9.075,21	
Abonados	2.365.422,07	
Sucursales: varias cuentas de su Activo	2.596.657,44	
		5.003.106,35
Realizable:		
Almacenes y Talleres	1.905.897,95	
Sucursales: varias cuentas de su Activo	6.424.942,74	
Salto en el Tajo	1.259.024,78	
Valores en Cartera	30.451.858,30	
Fianzas	239.720,70	
Acciones en Cartera	20.500.000,00	
Accionistas	984.450,00	
Material contratado	5.940.226,60	
Herramientas en servicio	36.832,78	
		67.742.953,85
		243.869.952,85
NOMINALES		
Depósitos	32.248.410,00	
TOTAL		276.118.362,85
PASIVO		
Capital y reservas:		
Capital	102.500.000,00	
Fondo de reserva	6.189.891,21	
Idem de previsión	1.100.000,00	
Idem de amortización	7.475.084,29	
		117.264.975,50
Deuda consolidada:		
Obligaciones hipotecarias 1.ª emisión 5 por 100	9.439.000,00	
Idem id. serie A 5 por 100	13.982.500,00	
Idem id. serie B 5 por 100	29.279.500,00	
Idem id. serie C 5 por 100	4.375.500,00	
Idem id. serie D 5 por 100	19.385.000,00	
		76.461.500,00

Exigible:		Pesetas.
Bancos	10.307.540,81	
Efectos a pagar	9.704.626,10	
Dividendos pasivos a pagar por Cartera	5.834.450,00	
Obligaciones a reembolsar, dividendos activos e intereses pendientes de pago	1.876.038,60	
Acreeedores por valores adquiridos a plazos	6.860.000,00	
Proveedores de material con tratado	4.377.665,80	
Cuentas corrientes	559.269,94	
		39.519.590,25
Ganancias y Pérdidas	10.628.887,10	
		243.869.952,85
NOMINALES		
Valores de la Sociedad	30.052.410,00	
Idem de garantía estatutaria	1.700.000,00	
Idem exigidos por la Sociedad	496.000,00	
		32.248.410,00
TOTAL		276.118.362,85

SUSCRIPCIÓN A FAVOR DE LA FAMILIA DEL INGENIERO D. ANTONIO MELIÁN

CUARTA LISTA

	Pesetas.
Suma anterior	2.530
Minas de Rodalquilar	40
D. José Quesada Tomé	5
D. Fernando García del Pino	25
D. Francisco Clemente Baeza	5
D. Francisco Cervantes de Haro	10
D. Francisco Collado Ruiz	10
TOTAL	2.625

Sección oficial.

MINISTERIO DE ESTADO

PROTOCOLO

Convenio limitando la jornada de trabajo en las minas de carbón.

Artículo 1.º El presente Convenio se aplicará a todas las minas de carbón; es decir, a cualquiera mina de donde se extraiga hulla o lignito, o bien principalmente hulla o lignito, al mismo tiempo que otros minerales.

Para la aplicación del presente Convenio se considerará como «mina de lignito» cualquier mina de la que se extraiga carbón de una edad geológica posterior a la carbonífera.

Art. 2.º Para la aplicación del presente Convenio se entenderá por «obrero»:

a) En las minas de carbón subterráneas, toda persona ocupada en los trabajos subterráneos, sea cual fuere la empresa que lo emplea o naturaleza de los trabajos que realiza, exceptuándose las personas que ejercen funciones de vigilancia o de dirección y que no toman parte normalmente en un trabajo manual.

b) En las minas de carbón a cielo cubierto, toda persona ocupada directa o indirectamente en la extracción del

carbón, exceptuando las personas que desempeñen cargos de vigilancia o de dirección y no tomen parte habitualmente en un trabajo manual.

Art. 3.º La jornada de trabajo en las minas subterráneas de hulla consiste en el tiempo de presencia en la mina, determinado de la siguiente manera:

Primero. Se considerará como tiempo de presencia en una mina subterránea el período comprendido entre el momento en que el obrero entra en la jaula para trabajar y el momento en que sale de la misma, después de efectuada su ascensión.

Segundo. En las minas en que se entra por galería se considera como tiempo de presencia en la mina el tiempo comprendido entre el momento en que el obrero entra en la galería de acceso y el momento en que el obrero se halla nuevamente en la superficie.

Tercero. En ninguna mina subterránea de hulla el tiempo de presencia de cada obrero en la mina podrá exceder de siete horas cuarenta y cinco minutos diarios.

Art. 4.º Se considerará que se han cumplido las prescripciones del presente Convenio si el tiempo comprendido entre el momento en que los primeros obreros del equipo o de un grupo cualquiera abandonan la superficie y el momento en que vuelven a ella, es el que señala el apartado tercero del art. 3.º. El orden y duración, tanto del descenso como de la subida de un equipo o de un grupo cualquiera de obreros, deberá ser, además, sensiblemente igual.

Art. 5.º A reserva de las disposiciones del párrafo segundo del presente artículo, se considerarán como cumplidas las prescripciones del presente Convenio, si la legislación nacional establece que para el cálculo del tiempo de presencia en la mina se tendrá en cuenta la duración media ponderada de descenso o de subida en todos los equipos de obreros del conjunto del país. En este caso el período comprendido entre el momento en que el último obrero del equipo abandone la superficie y el momento en que el primer obrero del mismo equipo vuelva a la superficie, no deberá exceder de siete horas quince minutos en ninguna mina. Sin embargo, no se autorizará ningún sistema de reglamentación en virtud del cual la jornada media de trabajo de los picadores, considerados como una categoría de obreros, sea superior a la de las otras categorías de obreros del mismo equipo ocupados en los trabajos subterráneos.

Todo miembro que, después de haber practicado el método a que refiere el presente artículo, aplique ulteriormente las disposiciones de los artículos 3.º y 4.º, deberá realizar este cambio de una manera simultánea en todo el país y no sólo en una parte del mismo.

Art. 6.º 1.º Los obreros no deberán dedicarse a los trabajos subterráneos en las minas de carbón los domingos y los días de fiesta legales. Sin embargo, la legislación nacional podrá autorizar las siguientes excepciones en favor de los obreros mayores de dieciocho años:

a) Para trabajos cuya naturaleza exige una actividad continua.

b) Para los trabajos relativos a la ventilación de la mina, a la prevención de los desperfectos en las instalaciones de la ventilación y a la protección de la mina, así como para los trabajos de primeros auxilios en caso de accidente o de enfermedad y para el cuidado de los animales.

c) Para los trabajos de topografía de las minas cuando estos trabajos no pueden efectuarse en otros días sin interrumpir o dificultar la explotación.

d) Para los trabajos urgentes relativos a las máquinas y otras instalaciones cuando sea imposible ejecutarlos durante la marcha regular de la explotación, así como en otros

casos urgentes o excepcionales que se produzcan independientemente de la voluntad de la empresa.

2.º Las Autoridades competentes tomarán las medidas necesarias para que no se efectúe en domingo o en los días de fiesta legales ningún trabajo fuera de las excepciones autorizadas por el presente artículo.

3.º Los trabajos autorizados en virtud del apartado 1.º del presente artículo serán remunerados con arreglo a una tarifa que excederá en un 25 por 100, a lo menos, del salario normal.

4.º Los obreros ocupados con gran frecuencia en trabajos de los mencionados en el apartado 1.º del presente artículo deberán disfrutar un período de descanso compensador, o bien de un aumento de salario adecuado, además del que se estipula en el apartado 3.º del presente artículo. Los detalles de aplicación de esa disposición serán reglamentados por la legislación nacional.

Art. 7.º La Autoridad pública señalará, por medio de Reglamentos, un tiempo de presencia en la mina más corto que el prescrito en los artículos 3.º, 4.º y 5.º; para los obreros ocupados en los lugares de trabajo cuyas condiciones anormales de temperatura, humedad u otras los hagan particularmente insalubres.

Art. 8.º 1.º La Autoridad pública podrá autorizar por medio de Reglamentos una prolongación de los límites fijados por los artículos 3.º, 4.º, 5.º y 7.º.

a) En caso de accidente sobrevenido e inminente; en caso de fuerza mayor o de trabajo urgente que haya de efectuarse en las máquinas, en el herramental o en las instalaciones de la mina por averías ocurridas en dichas máquinas, herramental o instalaciones, aun en el caso de que ello motive una producción accidental de carbón, pero únicamente en la medida necesaria para evitar que la marcha normal de la explotación sufra algún grave peligro.

b) A los obreros que intervengan en trabajos que por su naturaleza sean inevitablemente continuos o en ocupaciones técnicas indispensables para la preparación o la terminación regular de la explotación o para su continuación en pleno trabajo por otro equipo y que no estén relacionados con la producción o el transporte de carbón. Para cada uno de estos obreros, la prolongación autorizada con arreglo a este apartado no podrá exceder de media hora por día, y cuando se trate de minas de explotación normal, el número de obreros a que afecte no deberá exceder nunca de un 5 por 100 del contingente total de la mina.

2.º Las horas extraordinarias efectuadas en virtud de las disposiciones del presente artículo serán remuneradas con arreglo a una tarifa que excederá del salario normal en un 25 por 100 a lo menos.

Art. 9.º Aparte de las disposiciones del art. 8.º del presente Convenio, la Autoridad pública, por medio de Reglamentos, podrá poner a disposición de las empresas de todo el país un máximo de sesenta horas extraordinarias por año.

Estas horas extraordinarias serán remuneradas con arreglo a una tarifa que excederá del salario normal en un 25 por 100 a lo menos.

Art. 10. Los Reglamentos mencionados en los artículos 7.º, 8.º y 9.º del presente Convenio serán dictados previa consulta a las organizaciones patronales y obreras interesadas.

Art. 11. Los informes anuales, que deberán presentarse conforme al art. 408 del Tratado de Versalles y a los artículos correspondientes de los demás Tratados de Paz, contendrán todas las indicaciones necesarias acerca de las medidas tomadas para reglamentar la jornada de trabajo de acuerdo

con los artículos 3.º, 4.º y 5.º Deberán, además, presentar datos completos sobre los Reglamentos dictados en virtud de los artículos 7.º, 8.º, 9.º, 12, 13 y 14 sobre su aplicación.

Art. 12. Con objeto de facilitar la aplicación de las disposiciones del presente Convenio, la Dirección de cada mina deberá:

a) Dar a conocer, mediante carteles colocados de manera visible en el recinto de la mina o en cualquier otro lugar conveniente o mediante cualquier otro procedimiento aprobado por la Autoridad pública, las horas a que deben comenzar y terminar el descenso y la subida los obreros, sean de un equipo, sean de un grupo cualquiera.

El horario previsto será aprobado por la Autoridad pública, y estará dispuesto de modo que el tiempo de presencia de cada obrero no exceda de los límites prescritos por el presente Convenio. Una vez notificado dicho horario no podrá ser modificado sino con la aprobación de la Autoridad pública y de conformidad con el procedimiento y la forma de aviso que ella apruebe.

b) Inscribir en un Registro, de un modo uniforme, aprobado por la legislación nacional, todas las prolongaciones efectuadas en virtud de los artículos 8.º y 9.º

Art. 13. En las minas subterráneas de lignito se aplicarán los artículos 3.º y 4.º y los artículos 6.º al 12 del presente Convenio, a reserva de las disposiciones siguientes:

a) En las condiciones previstas por la legislación nacional, la Autoridad competente podrá permitir que las pausas colectivas que produzcan una suspensión de la producción no queden comprendidas en el tiempo de presencia en la mina, a condición de que estas pausas no excedan en ningún caso de una duración de treinta minutos por equipo. Este permiso no se concederá sino después que la necesidad de aplicar tal sistema haya quedado demostrada por una encuesta oficial en cada caso particular y previa consulta a los representantes de los obreros interesados.

b) El número de horas extraordinarias, previsto en el art. 9.º del presente Convenio podrá llegar a setenta y cinco, como máximo, por año. Además, la Autoridad competente podrá aprobar convenios colectivos que permitan otras setenta y cinco horas extraordinarias, como máximo, por año. Estas horas deben ser remuneradas igualmente con arreglo a la tarifa prevista en el párrafo segundo del artículo 9.º, y no podrán admitirse para todas las minas subterráneas de lignito, sino únicamente para los distritos o minas particulares en que lo exijan las condiciones técnicas o geológicas especiales.

Art. 14. En las minas de hulla o de lignito a cielo abierto no serán aplicables los artículos 3.º al 13 del presente Convenio. Sin embargo, los miembros que ratifiquen el presente Convenio se comprometen a aplicar en dichas minas las disposiciones del Convenio de Washington de 1919, que limita a ocho horas por día y a cuarenta y ocho por semana el número de horas de trabajo en los establecimientos industriales, a reserva de que el número de horas extraordinarias que puedan efectuarse, en virtud del art. 6.º, párrafo b), de dicho Convenio, no exceda de cien por año. En el caso de que las necesidades particulares lo exijan, y sólo en este caso, la Autoridad competente podrá autorizar Convenios colectivos que permitan la adición de otras cien por año a las cien horas mencionadas.

Art. 15. Nada de lo que contiene este Convenio tendrá por efecto modificar las legislaciones nacionales relativas a las horas de trabajo en el sentido de una disminución de las garantías que conceden a los obreros.

Art. 16. La aplicación de las disposiciones del presente Convenio podrá quedar suspendida en cualquier país por

orden del Gobierno en caso de acontecimientos que ofrezcan un peligro para la seguridad nacional.

Art. 17. Las ratificaciones oficiales del presente Convenio en las condiciones previstas en la parte XIII del tratado de Versalles y en las partes correspondientes en los demás Tratados de Paz se comunicarán al secretario general de la Sociedad de las Naciones y serán registradas por él.

Art. 18. El presente Convenio no obligará más que a los miembros de la Organización Internacional de Trabajo cuya ratificación haya sido registrada en la Secretaría.

El presente Convenio entrará en vigor seis meses después de haberse registrado por el secretario general de la Sociedad de las Naciones las ratificaciones de dos de los miembros siguientes:

Alemania, Bélgica, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Polonia y Checoslovaquia.

En lo sucesivo, este Convenio entrará en vigor para cada miembro seis meses después de la fecha en que haya sido registrada su ratificación.

Art. 19. Tan pronto como se hayan registrado en la Secretaría las ratificaciones de dos de los miembros mencionados en el párrafo segundo del art. 18, el secretario general lo comunicará a todos los miembros de la Organización Internacional de Trabajo. Asimismo les notificará el registro de las notificaciones que se le comunicaren ulteriormente por cualesquiera otros miembros de la Organización.

Art. 20. Todo miembro que ratifique el presente Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de cinco años, a contar de la fecha de la primitiva entrada en vigor del Convenio, mediante declaración comunicada al secretario general de la Sociedad de las Naciones y registrada por éste. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de haber sido registrada en la Secretaría.

Todo miembro que ratifique el presente Convenio y que en el plazo de un año, contado desde la expiración del período de cinco años mencionado en el apartado precedente, no haga uso de la facultad de denuncia prevista por el presente artículo, quedará obligado por un nuevo período de cinco años y en lo sucesivo podrá denunciar el presente Convenio a la expiración de cada período de tres años en las condiciones que dispone el presente artículo.

Art. 21. Lo más tarde antes de la expiración de un plazo de tres años, contado desde la entrada en vigor del presente Convenio, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional de Trabajo incluirá en el orden del día de la Conferencia la cuestión de la revisión del presente Convenio sobre los siguientes puntos:

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA

Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

a) Posibilidad de una nueva reducción de la jornada de trabajo a que se refiere el art. 3.º, apartado 3.º

b) Facultad de recurrir al método excepcional de cálculo previsto en el art. 5.º

c) Posibilidad de una modificación de las disposiciones del art. 13, apartados a) y b), en el sentido de una reducción de la jornada de trabajo.

d) Posibilidad de una reducción del número de horas extraordinarias previstas en el art. 14.

Además, al expirar cada período de diez años, a contar de la entrada en vigor del presente Convenio, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo deberá presentar a la Conferencia general un informe sobre la aplicación del presente Convenio, y decidirá si procede inscribir en el orden del día de la Conferencia la cuestión de su revisión total o parcial.

Art. 22. En el caso de que la Conferencia general aprobare un nuevo Convenio que implique la revisión total o parcial del presente Convenio, la ratificación por un miembro del nuevo Convenio significará de pleno derecho la denuncia del presente, sin necesidad de plazo, no obstante lo dispuesto en el art. 20, a reserva de que el nuevo Convenio que implique la revisión haya entrado en vigor.

A partir de la fecha de entrada en vigor del nuevo Convenio que implique revisión, el presente Convenio dejará de estar abierto a la ratificación de los miembros.

El presente Convenio seguirá, sin embargo, en vigor, en su forma y contenido, para los miembros que lo hayan ratificado y que no ratifiquen el nuevo Convenio que implique revisión.

Art. 23. Los textos francés e inglés del presente Convenio son igualmente auténticos.

El preinserto Convenio ha sido ratificado por España y el Instrumento de Ratificación depositado en la Secretaría de la Sociedad de las Naciones y registrado el 29 de Agosto de 1932.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden (rectificada) disponiendo que los derechos de pertenencias a que se refiere el art. 53 del Reglamento para el régimen de la Minería, de 16 de Junio de 1905, sean en lo sucesivo los que se indican.

Existiendo un error de copia en la Orden de este Ministerio inserta en la *Gaceta de Madrid* correspondiente al día 9 del actual, se publica de nuevo debidamente rectificada.

Ilmo. Sr.: El Reglamento vigente para el régimen de Minería de 16 de Junio de 1905, dispone en su art. 53 que el gobernador conceda a los interesados en expedientes de registros mineros, después de practicada y aprobada la demarcación, un plazo de diez días para que presenten el papel de reintegro que corresponda por derechos de superficie de las pertenencias demarcadas y expedición del título de propiedad.

La cuantía de los derechos de expedición del título está establecida en la ley del Timbre y experimenta las variaciones derivadas de las modificaciones de la misma.

En cuanto a los de superficie, vienen percibiéndose los fijados en la Orden de 13 de Junio de 1874; mas habiendo variado las circunstancias desde que la misma fué promulgada y a fin de que la cuantía y variedad de estos derechos guarden una natural relación con los correspondientes al canon superficial y de que exista la conveniente correspon-

dencia entre la clasificación de substancias que sirven de base para la exacción de este impuesto y la que haya de regir en la percepción de los derechos de superficie,

Este Ministerio, de acuerdo con los informes de la Dirección general de Minas y Combustibles y del Ministerio de Hacienda, ha tenido a bien disponer que los derechos de pertenencias a que se refiere el art. 53 del Reglamento de 16 de Junio de 1905, sean en lo sucesivo los siguientes:

1.º En los expedientes de registro de hulla, lignito o antracita se abonarán 15 pesetas por cada registro cuando la superficie demarcada no exceda de 15 hectáreas, y una peseta por hectárea en caso contrario.

2.º En el caso de que se trate de piedras preciosas o substancias metalíferas distintas del hierro, se abonarán 15 pesetas por registro, cuando la superficie no exceda de cuatro hectáreas, y 3,75 pesetas por hectárea en otro caso.

3.º Cuando se trate de hierro o demás substancias de la segunda y tercera Sección, se abonarán 15 pesetas si la superficie no excede de 10 hectáreas, y 1,50 pesetas por hectárea si fuese mayor.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.

Madrid, 4 de Octubre de 1932.—P. D., *Santiago Valiente*.—Señor director general de Minas y Combustibles.

Variedades.

Comedores de Caridad Montero.—Siguiendo la costumbre establecida en años anteriores, el día 1.º de Noviembre próximo tendrá lugar la apertura de estos Comedores.

Se servirán todos los días, a las doce de la mañana, doscientas comidas, bien para consumirlas en el local, para llevarse a casa o donde mejor convenga a los portadores de vales emitidos por D. Gabriel Montero Labradero, fundador y sostenedor de esta obra de misericordia.

La industria siderúrgica en Suecia.—La situación de la industria siderúrgica durante el segundo trimestre fué, en general, lo mismo que durante el trimestre anterior. La continuada depresión, así como las medidas tomadas en el extranjero, en cuanto a la política comercial y de moneda, influyeron en el sentido de que hubo aún mayores dificultades para la exportación. En grado especial fué débil la exportación de hierro de fundición y de hierro lancashire, pero también para el acero de calidad hubo solamente un mercado restringido para su venta. En el mercado interior del país la industria siderúrgica pudo aprovecharse de la depreciación de la corona sueca, lo cual contribuyó a disminuir la importación y a reemplazarla con hierro sueco. Como ha sido el total de la producción durante los últimos años se puede deducir del siguiente resumen:

PRODUCCIÓN EN 1000 TONELADAS

	Octubre-Diciembre			Enero-Marzo.			Abril-Junio.		
	1929	1930	1931	1930	1931	1932	1930	1931	1932
Fundición..	122,2	115,5	79,2	117,0	106,8	75,6	112,3	108,0	61,7
Semi producidos ma leables	193,2	155,6	145,0	162,8	126,0	136,7	156,5	137,6	143,0
Hierro laminado y forjado..	127,1	97,5	104,3	109,8	92,4	100,8	101,7	97,0	96,6

La fabricación de semiproductos, así como de productos acabados, pudo sostenerse, como se ve por las cifras mencionadas, en el nivel del año anterior, mientras que la fabricación de fundición no llegó al 60 por 100 de la cifra correspondiente del año 1931. La exportación fué más baja en todos los ramos que durante los meses Abril-Junio de 1931, según se desprende de las cifras que se mencionan a continuación:

Fundición, aleaciones y chatarra.... Hierro maleable y acero, así como productos de laminación.	EXPORTACIÓN EN 1.000 TONELADAS								
	Octubre-Diciembre			Enero-Marzo.			Abril-Julio.		
	1929	1930	1931	1930	1931	1932	1930	1931	1932
	31,6	17,5	16,1	14,1	12,4	7,9	18,9	16,6	10,3
	33,3	23,4	20,2	26,5	17,8	15,4	24,9	19,6	14,4

El origen del carbón y del petróleo.— El día 14 dió el profesor Dr. E. Berl, director del Instituto de Química técnica y Electroquímica de la Escuela Técnica Superior de Darmstadt, una curiosa conferencia en la Sociedad Española de Física y Química y de la cual damos un resumen para ilustración de nuestros lectores.

En el Instituto de Química técnica y Electroquímica de la Escuela Técnica Superior de Darmstadt se han llevado a cabo una serie de trabajos encaminados a aclarar el problema del origen de los carbones minerales coquizables y del petróleo. Contrariamente a la opinión dominante en la actualidad, de que el carbón mineral se haya originado principalmente por la lignina de vegetales muertos, la Escuela de Darmstadt sostiene el punto de vista de que la verdadera piedra fundamental del carbón coquizable es precisamente la celulosa. Este modo de ver viene apoyado en resultados experimentales. Cuando se carboniza la celulosa en presencia de agua, en bombas a presión, siguiendo una técnica análoga a la de Bergius y a unos 330°-350°, se obtienen carbones que contiene una proporción considerable de bitumen, pero que resultan deleznable. En cambio, si en vez de agua neutra se utiliza agua alcalinizada débilmente por la adición de determinadas sustancias como: sosa cáustica, carbonato sódico, amoníaco, caliza, dolomía puzolana natural, se obtienen productos carbonosos que pueden darnos un coque aglomerado excelente. En cambio, la lignina o los productos ricos en lignina no son susceptibles de transformarse de ningún modo, ni en presencia ni en ausencia de materias alcalinas, en productos carbonosos coquizables.

Los carbones de lignina no dan apenas bitumen, mientras que los de celulosa suministran grandes cantidades de aquél. Las dos clases de carbones dan las reacciones de Donath típicas de los lignitos: tratados por álcali y por ácido nítrico, dan líquidos de color pardo. Recalentando a presión durante largo tiempo el carbón de celulosa, la reacción Donath va haciéndose cada vez más débil, debido a la deshidratación y acaba por desaparecer del todo, como en las hullas naturales. Parece lógico admitir que en la Naturaleza

tienen lugar procesos análogos de deshidratación y condensación. Los estudios petrográficos ponen de manifiesto que la lignina no es, en modo alguno, el punto de partida de las hullas. Sometiendo la madera a los tratamientos más enérgicos, como calefacción a 500°-600° en presencia de cloruro de zinc y calcinación subsiguiente a 700°, no llega a conseguirse la destrucción de la estructura vascular de aquélla. Por otra parte, la mayoría de las hullas carecen de una estructura determinada, aun cuando se examinen por los métodos que ponen de manifiesto la estructura micelar de la celulosa que les ha dado origen.

Si la carbonización de la celulosa se realiza en presencia de concentraciones elevadas de álcali, los productos resultantes son completamente plásticos y son, prácticamente, del todo solubles en disolventes. Esta mezcla de sustancias, denominada por nosotros *protosubstancia*, contiene más de 80 por 100 de carbono y más de 10 por 100 de oxígeno. Esta protosubstancia es susceptible de ser transformada por pirogenación (craking) o por hidrogenación, en mezclas líquidas de hidrocarburos de todas clases: alifáticos, hidroaromáticos y aromáticos, análogos a los petróleos.

Como es sabido, ciertas variedades de petróleo presentan actividad óptica. Los productos obtenidos del modo indicado, a partir de materiales celulósicos, ópticamente activos, muestran asimismo una débil acción polarizante. La Naturaleza ha dispuesto de períodos de tiempo extraordinariamente largos para originar esta clase de cuerpos. La racemización, que tan fácilmente se produce a temperaturas elevadas, ha podido evitarse en los procesos geoquímicos. Por lo demás, no sabemos aún si la actividad óptica de los petróleos procede de impurezas eventuales de los mismos.

Desde hace largo tiempo se ha sospechado que existía un nexo entre carbones y petróleos. Este nexo aparece ahora confirmado por la experiencia, en el sentido de admitir que la celulosa se desdobra en productos intermedios de molécula más sencilla, productos que en presencia de cantidades más o menos considerables de álcali experimentan la carbonización, dando origen a carbones coquizables o a masas plásticas, denominadas por nosotros protoproductos. Este protoproducto puede transformarse a su vez en petróleo por pirogenación (craking) o por hidrogenación.

Los asfaltos podrán originarse por oxidación directa del protoproducto o tal vez existan ya en las fracciones más pesadas resultantes de una pirogenación o una hidrogenación parciales. La hidrogenación puede tener lugar bajo la

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pias. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

influencia de sales ferrosas, en especial de sulfuro ferroso, que dan, con el vapor de agua, sales férricas e hidrógeno. Los sulfuros de hierro pueden dar origen a hidrógeno sulfurado, que actúa a su vez como hidrogenante. La posibilidad de un proceso de esta índole parece demostrada por el hecho de que los petróleos van frecuentemente asociados a grandes depósitos de azufre, como ocurre, por ejemplo, en Tejas. La craquización puede tener lugar al hundirse el material. A profundidades de 4.000 a 5.000 metros deberían encontrarse, pues, grandes cantidades de residuos de naturaleza asfáltica.

Dificultades para el transporte de la potasa en Rusia.— Según una información oficial, se tropieza con dificultades en la explotación de los yacimientos de potasa de Solikamsk (Ural).

Existen dos pozos en actividad y se entregaron en la primavera de 1931, 25.000 toneladas a la agricultura rusa. En este año se cree alcanzar la cifra de un millón de toneladas. 1,8 millones para 1933, 4,5 millones en 1934 y seis millones en 1935. Se han empezado los trabajos para un tercer pozo y dos fábricas de refinación. Existen dificultades en la dotación completa, en la vigilancia, mano de obra, y sobre todo en el transporte. Se ha empezado la construcción de un nuevo puerto fluvial en Solikamsk; no obstante, éste no será suficiente, pues el caudal superior del río Kama sólo es navegable durante cinco meses del año. La falta de líneas férreas es el verdadero obstáculo y no es éste el solo caso particular en que se ha notado esta dificultad al ir a emprender la reorganización económica de Rusia.

Bibliografía.

NOIONES DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL, por J. A. Kandyba, ingeniero y profesor de Electrotecnia. Versión del alemán por J. Martínez Borso, capitán de Artillería. Un volumen de 262 páginas de 20 x 18 centímetros, con 104 grabados. Barcelona, 1932. Gustavo Gili, editor; calle de Enrique Granados, 45 — Encartonado, 7 ptas.

En general, los manuales elementales de Electricidad industrial adolecen del defecto de ser excesivamente teóricos, y en cambio, cuando sus autores no quieren abandonar el carácter elemental caen en el defecto contrario, pues no enseñan a resolver aquellos pequeños problemas que el electricista práctico debe resolver con frecuencia ya que constituyen la base de su labor cotidiana.

Los cálculos más usuales de consumo de energía por las lámparas, motores y demás aparatos de utilización de la corriente eléctrica, el cálculo de secciones de los conductores, los diferentes sistemas de distribución y aprovechamiento de la corriente, el fundamento de los motores, acumuladores, contadores, etc., la formación de presupuestos y muchas otras nociones indispensables al electricista, son presentadas por el ingeniero Kandyba con tal claridad y concisión que esta obra ha sido considerada con razón como el libro ideal para todos los electricistas que quieren adquirir por sí mismos una preparación técnica suficiente para el buen éxito de sus trabajos.

Extracto del índice: Intensidad de la corriente eléctrica. Resistencias.—Ley de Ohm —Unidades de medida.—Alumbrado.—Sistema de distribución trifilar. Ley de Joule.—Calentamiento de locales.—Magnetismo.—Generadores y motores de corriente continua.—Corriente alterna.—Trans-

formadores.—Generadores de corriente alterna.—Corriente trifásica.—Motores de corriente alterna.—Potencia de los motores.—Convertidores y rectificadores de corriente.—Acumuladores.—Instrumentos de medida.—Contadores de electricidad.—Conductores.—Aisladores.—Interruptores.—Fórmulas para el cálculo de las secciones de los conductores en todos los sistemas de corriente.—Presupuesto de una instalación.—Pararrayos.—Timbres.—Instalaciones telefónicas.—Técnica de la alta frecuencia y de la radiocomunicación.

REPARACIÓN DE AUTOMÓVILES.— *Manual práctico para aficionados y principiantes. Repaso y ajuste del automóvil, equipo de taller, prácticas mecánicas, uso de las herramientas, detalles para la reparación, indicaciones útiles sobre el trabajo de taller, etc.*, por la Redacción de la revista *The Motor*. Traducción de la 6.ª edición inglesa por José Puig Batet, ingeniero industrial. Un volumen de 13 x 19 centímetros, de 174 páginas, ilustrado con 99 grabados. Encuadernado, 6 pesetas. (Por correo, certificado, 0,30 pesetas más.) Luis Gili, editor. Córcega, 415, Barcelona.

El título de la obra nos da ya una idea clara de su contenido: que es un Manual práctico, que trata extensamente de los modernos métodos de la reparación del automóvil y que está escrito en lenguaje sencillo. No podríamos encontrar reunidas en un Manual de esta clase mejores cualidades. Es una obra completamente al día, y debido a esto figuran en ella detalles sobre perfeccionamientos tan recientes como las bombas mecánicas y eléctricas para combustible y las instrucciones oportunas sobre los frenos hidráulicos, etc.

A los técnicos de la famosa revista inglesa *The Motor*, que escriben para los no técnicos, se debe la redacción de una obra tan interesante, con la cual y un poco de práctica estarán los aficionados en condiciones de obtener economías notables en los gastos ocasionados por el automóvil, ya que muchas reparaciones de poca importancia, que de otro modo se encargarían a un taller, puede efectuarlas con éxito el interesado.

Es obra indicadísima para que con ella los principiantes puedan aprender por sí solos las normas fundamentales de su oficio.

Destaca la modernidad de su presentación y los bien diseñados grabados que ayudan mucho a la comprensión del texto.

ANUNCIOS

ANALISIS de minerales, carbones, tierras, abonos, aguas, productos industriales, etc.
Laboratorio de Análisis del Dr. E. ORTEGA (Sucesor del Dr. Calderón).
(FUNDADO EN 1868)
Carretas, 14. — MADRID. Teléfono 2.903.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de

FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Aparlado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre ha estado en completa calma, y a consecuencia de la depreciación de la libra los precios no se manifiestan en alza. La demanda del Continente ha sido pequeña, pero en Inglaterra se nota alguna más actividad, sobre todo en las fábricas de cables.

En Londres el mercado cierra con bastante demanda, especialmente en las operaciones a plazo, de £ 31.15 a £ 31.16.3 al contado y de £ 32 a £ 32.1.3 a tres meses. Las clases refinadas están prácticamente invariables, y se hace el electrolítico de £ 35.15 a £ 36.15; *best selected*, de £ 34.5 a £ 35.10; barras para alambre, a £ 36.15, y chapas, a £ 65.

Estaño.—Los negocios han sido de muy escasa importancia en este mercado. La demanda del Continente ha sido bastante buena. En América hay muy poca animación. En Londres el mercado cierra de £ 151.15 a £ 152 al contado y de £ 152 a £ 152.15 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 152.7.6 al contado.

Londres.—El mercado ha estado encalmado y cierra a £ 11.16.3 al contado y a £ 12 a tres meses, con avance de 2 s. 6 d. y 3 s. 9 d., respectivamente.

Los consumidores demuestran más interés y el Continente ha hecho más negocio.

En Nueva York el precio está invariable a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 11.15.3 al contado.

Zinc.—El mercado ha estado firme y cierra a £ 14.17.6 al contado y a £ 15.3.9 a tres meses, con avance de 10 s. en ambas posiciones. Los galvanizadores demuestran más interés por el mercado.

En América el precio ha caído 5 puntos y ahora se cotiza el metal a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 14.14.9 al contado.

Plata.—El mercado de la plata está más activo y se hace el metal a 17 ⁵/₄ al contado y a 17 ¹⁸/₁₆ a tres meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 121.7 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 %, a £ 95 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 80 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 10 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.5 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10.5 a £ 10.15 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 *Al₂O₃*, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 10 s. 9 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 ¹/₂ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 ⁵/₈ d. por libra.

Tubos, 9 d. a 9 ¹/₄ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno { 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50% 60% y 80 % de vanadio libre de carbono { £ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono { sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono. { skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

—	0,5	»	—	1,34	»
—	1	»	—	1,20	»
—	2	»	—	1,10	»
—	4	»	—	1,05	»
—	6	»	—	0,65	»
—	8	»	—	0,63	»

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. { skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. { skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso. { Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.
Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso. { Mk. 2,65 ídem.
Cromo metal con 96 a 98 % de cromo. { Mk. 5,75 ídem.

Últimos precios de Londres

Telegrama (19 de Octubre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre. —Standard, al contado	£	32. 7.6
— Electrolítico		36.10.0
— Best selected		34. 0. 0
Estaño. —Estruchos, lingotes, al contado		154.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes		153. 0. 0
— — — — — barras		155. 0. 0
Plomo español		11.17.6
Plata (Cotización por onza)	pen.	17 ⁷ / ₈
Sulfato de cobre	£	18. 6. 0
Régulo de antimonio , en panes		42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados		100. 0. 0
Mercurio (Frasco de 75 libras)		10. 0. 0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.	De 56 a 66
Angulos y T.	De 43 a 47
Cortadillos para clavo	De 43 a 52
Idem para herraje	De 53 a 57
Pasamanos	50
Hierros y aceros trabajados al martinete	De 50 a 8t
Vigas de 80 a 140 milímetros	41
Idem de 160 a 240 id.	41
Idem de 250 a 320 id.	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros	43
Idem id., de 160 a 240 id.	43
Chapas de 5 ¹ / ₂ y más milímetros	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros	De 50 a 56
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio	6
Idem forma circular, íd.	16
Idem otras, íd.	8

Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro correspondiente en Gijón):

En los momentos de escribir estas líneas está discutiéndose nuevamente el problema de la suspensión de algunos días de trabajo en ciertas minas de Asturias, habiéndose por los elementos obreros de plantear la huelga aplazada en Septiembre, si el Gobierno no resuelve la situación mediante restricciones energicas de combustible extranjero y concesión de primas a la exportación de menudos. No obstante, la opinión general es que no habrá huelga.

La producción de hulla asturiana en los primeros ocho meses del cuatrienio es la siguiente:

AÑOS	Toneladas.
1929	3.155.848
1930	3.143.855
1931	3.167.475
1932	3.025.840

Los embarques por los puertos de Aviles y San Esteban

de Pravia en los nueve meses del quinquenio fueron, en toneladas:

Table with columns: AÑOS, PUERTOS (Avilés, San Esteban), and values for years 1928-1932.

Los precios siguen como anteriormente. Las ofertas de menudos son hechas a precios muy variables, ruinosos para las empresas. La cotización general es como sigue:

Table with columns: CLASES, Franco bordo, Sobre vagón mina. Includes sub-sections for 'PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS' and 'PARA INDUSTRIAS LIBRES'.

Tampoco los fletes han sufrido variación. Una vez amarrada la parte de la flota que excedía de las necesidades del transporte carbonero, el resto no sufre grandes demoras por el concepto turnos. El cuadro general de fletes es el siguiente:

Table with columns: City (Gijón-Santander, Bilbao, Pasajes, etc.), Fletes in pesetas.

Aunque los embarques son reducidos aumentó algo el número de buques al turno. Quedan en puerto los siguientes:

Table with columns: BUQUES, Número, Toneladas. Lists ship types and their quantities.

mercado de antracitas de León y Palencia

No hay variación en este mercado. La explotación habida en los primeros ocho meses del cuatrienio es como sigue:

Table with columns: AÑOS, Toneladas. Shows production figures for 1929-1932.

Los precios son los obligados, o sean:

Table listing prices for various grades of coal: Galletas, Cobbles, Cribados, Galletilla, Granza, Grancilla, Menudo lavado, Menudo sin lavar.

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Table showing rates for coal from Puertollano: Grueso, Doble cribado, Cribado, Galleta ó granadillo, Avellana, Menudo lavado y grancilla, Menudo sin lavar (1ª and 2ª capa).

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Table showing rates for coal from Peñarroya: Grueso y cribado, Avellana, Menudo, Menudillo.

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, cruda calidad corriente, de 12 á 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.

Table listing prices for sulfur: Azufre molido Floristella, doble refinado, sublimado, terrón clase corriente, cañón, en cajas, Azufrines mechas de azufre.

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Table showing fertilizer prices: Cloruro de potasa, 50/52, for months June through November-December.

Sulfato de potasa, 48/50:

Table showing prices for various fertilizers: Sulfato de amoníaco, Escorias Thomas, Nitrate de Potasa, Idem de sosa, Idem de cobre, Idem de hierro, Superfosfatos.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRENTA DEL SUCESOR DE E. TEODORO. Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70488.

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Estudio del revestimiento de los hornos altos.— Sociedades.— Variaciones.— Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.— Anuncios.

Sección científico-industrial.

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XLIII

SECADO DE LOS SCHLAMMS

3.º MEDIANTE SECADORES TÉRMICOS.

Son los secadores propiamente dichos, ya que son los únicos que permiten secar completamente el carbón. Este puede ser calentado directa o indirectamente, con vapor, aire caliente, calores perdidos, etc., y los secadores pueden ser además de eje vertical u horizontal.

Existen una gran diversidad de tipos, por lo que

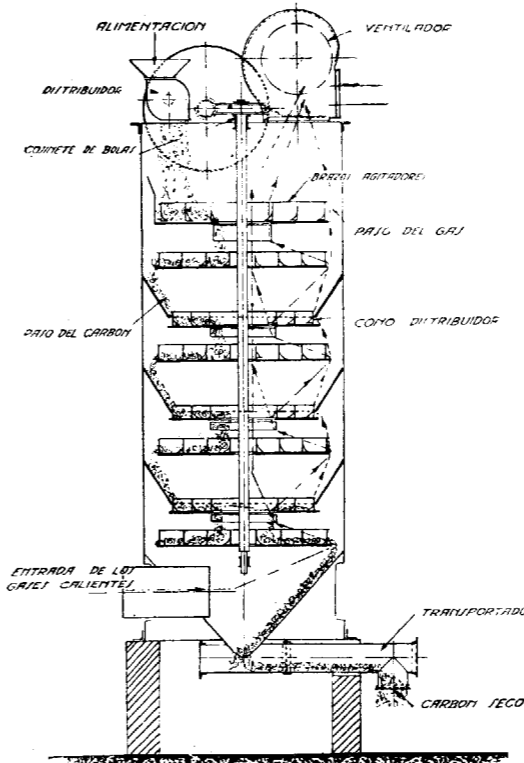


Fig. 90.

nos limitaremos a describir los de uso más frecuente. SECADOR H. H. —En la figura 90 hemos representado este secador de eje vertical y calefacción directa.

Consiste en un cilindro vertical en cuyo interior se mueve un eje al que van fijos unos discos de raquetas que mueven el carbón sobre unos platillos fijos normales al eje.

Su funcionamiento es el siguiente: un distribuidor hace caer el carbón sobre el primer platillo, y el juego de raquetas correspondiente lleva el género hacia el centro, terminando por caer en la parte central del segundo platillo. Las raquetas de este disco imprimen al car-

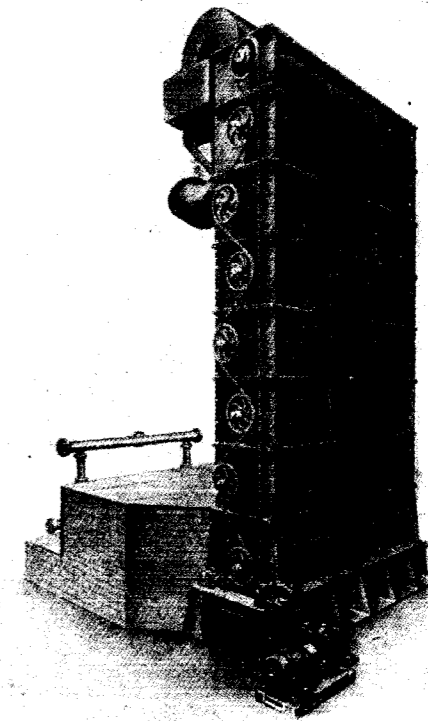


Fig. 91.

bón un movimiento contrario al interior y llevándolo del centro a la periferia le hacen caer sobre el tercer platillo, y así sucesivamente.

Examinando la figura se ve que el carbón durante todo su movimiento no deja de estar en contacto con los gases calientes, y que para evitar su rotura se disponen unos conos invertidos que dirigen el descenso del carbón de un platillo al siguiente.

Un ventilador mantiene la circulación del gas caliente y envía los gases a un colector de polvo para recoger todo el que pudiera arrastrar.

Para secar dos toneladas de schlamms (0 0,5 milímetros) por hora se necesitaría un secador de 1,8 metros de diámetro y 3,5 metros de altura, con siete platillos y con el consumo de fuerza siguiente:

Table listing power requirements: Movimiento del eje y platillos (0,75 a 1 caballo), Alimentación y descarga (0,75), Ventilador (3 a 4).

Su coste sería de unas 50.000 pesetas.

En una instalación que trate 3 toneladas-hora de schlamms y que reduzca la humedad de 20 a 2 por 100 el gasto de secado por día sería:

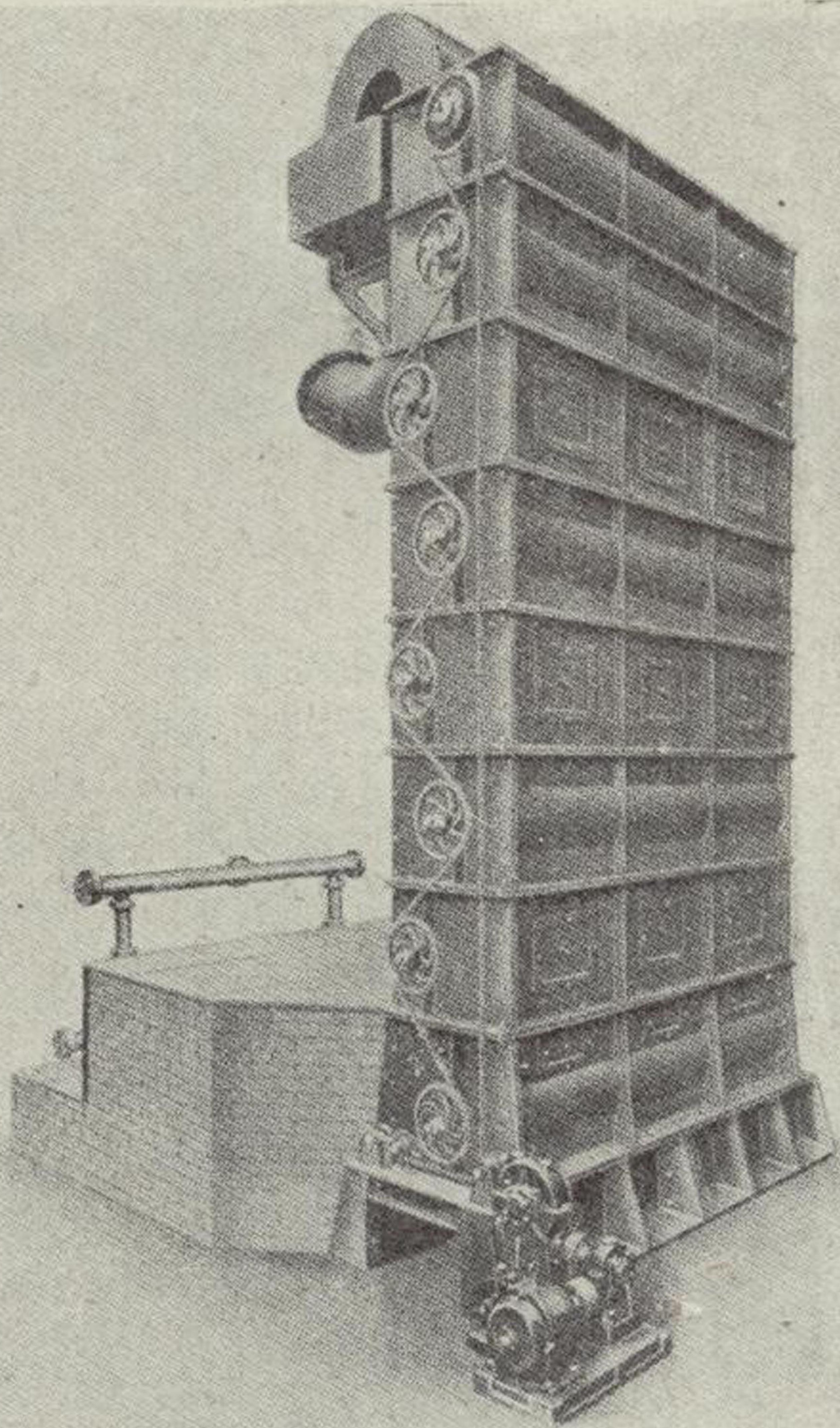


Fig. 91.

Mano de obra, un obrero por relevo.....	27,00 pesetas.
160 kilovatios a 0,08.....	12,80 —
Carbón, 1,75 toneladas a 40 pesetas.....	70,00 —
Reparaciones y conservación.....	8,00 —
Amortización, 10 por 100 de 75.000 pesetas.....	25,00 —
TOTAL.....	142,80 —

o sea $\frac{142,80}{72} = 1,98$ pesetas por tonelada de schlamms

con 20 por 100 de humedad, es decir, $\frac{1,98}{0,82} = 2,41$ pe-

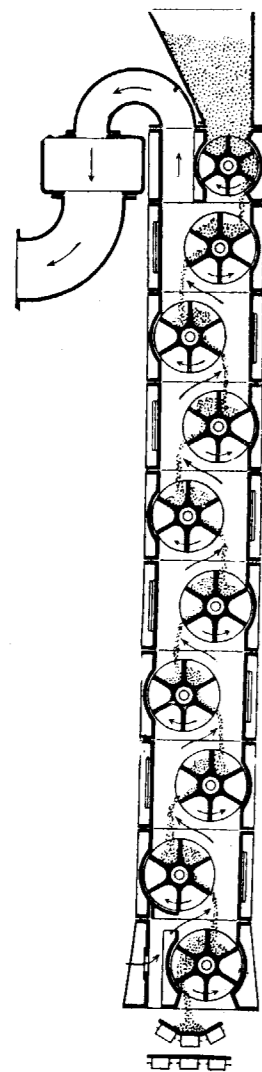


Fig. 92.

setas por tonelada de schlamms secado hasta reducir su humedad a 2 por 100.

SECADOR UNIVERSAL.—Como puede comprobarse en las figuras 91, 92 y 93 este secador resulta de la superposición de varios secadores de eje horizontal y puede ser considerado en su conjunto como secador vertical por tener en dicho sentido su mayor dimensión.

El secador es de hierro fundido y cada sección lleva un tambor de seis brazos girando cada uno en sentido contrario del anterior. El carbón cae de una sección a la siguiente, y como su movimiento es siempre descendente, el consumo de fuerza es muy pequeño, bastando

2 caballos para hacer pasar de 40 a 50 toneladas de schlamms por el secador.

Y aunque el gasto de fuerza no suele tener mucha importancia en una hullera, su pequeñez revela la simplicidad de los mecanismos. Una cadena, visible en las figuras, acciona los tambores de las distintas secciones, siendo la velocidad de éstos de 1,26 revoluciones por minuto, para una capacidad de 40 a 45 toneladas por hora.

Requiere además muy poco espacio, pues un secador de la capacidad que acabamos de indicar mide en planta 1,50 x 4,25 metros.

Ya hemos indicado que las secciones son de hierro fundido y debe procurarse que la fundición sea muy resistente al calor, sobre todo la sección inferior, por la

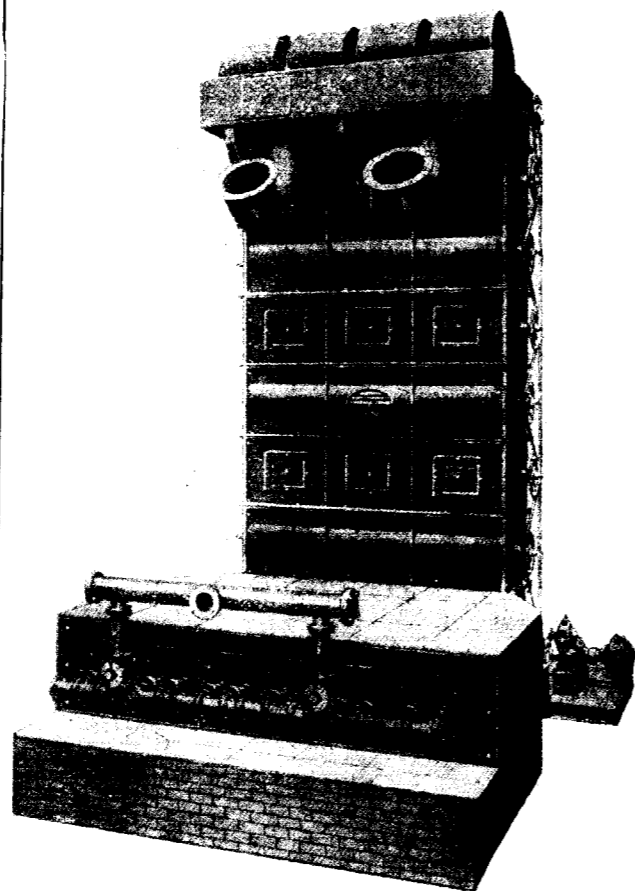


Fig. 93.

que tiene lugar la entrada de gases, si bien como la temperatura de éstos es de 425° hay un margen bastante grande hasta la de 600° a 625°, que es ya peligrosa para la fundición.

Que los gases no tengan necesidad de entrar a una temperatura muy elevada es una gran ventaja, ya que se aleja todo peligro de combustión del carbón. Por otra parte, éste sólo permanece de cuatro a cinco minutos en el secador, o sea la quinta parte del tiempo que en los secadores horizontales, que estudiaremos después.

Otra ventaja es que la trayectoria del género es casi vertical, mientras que en los horizontales es helicoidal,

existiendo, por tanto, en éstos mayor probabilidad de que el carbón se adhiera a las paredes.

En el secador Universal cada sección lleva tres registros que permiten corregir cualquier anomalía. Tiene a su vez menos desgaste por no existir la acción abrasiva del género, tan perjudicial en los secadores horizontales.

Tampoco hay el peligro en estos secadores de los cortocircuitos entre la entrada del género y la salida de gases, por la forma del distribuidor, que deja poco claro, y porque la tolva llena es un cierre excelente.

El secador puede ser calentado con combustible sólido, líquido o gaseoso. Basta, en general, una hora para ponerlo en condiciones de marcha, tardándose mucho menos tiempo si durante las paradas se le caldea dejando algún mechero sin cerrar completamente.

La poca complicación de los mecanismos hace que durante la marcha no haya necesidad de vigilar más que la temperatura, y, particularmente, cuidar que esta sea igual en las dos mitades de cada sección, para asegurar la regularidad del secado e igualdad de las dilataciones. Pares termoeléctricos y válvulas de paso de gas permiten lograr dichas condiciones de marcha.

La circulación de los gases es mantenida por un ventilador trabajando con una depresión de 25 milímetros de agua, girando a razón de 500 revoluciones por minuto y accionado por un motor de 10 caballos.

En la figura 93 puede apreciarse la disposición de la cámara de combustión. Y en el cuadro siguiente se resumen las principales características de marcha de este secador, empleando gas de cok:

Temperatura del gas a la entrada.....	422°
Idem del gas a la salida.....	87°
Idem del carbón a la salida.....	62°
Volumen de los gases quemados por metro cúbico de gas de cok.....	37,5
Proporción de ácido carbónico del gas de cok.....	1,28 por 100
Exceso de aire de combustión.....	700,00 —
Humedad del carbón a la entrada.....	14,62 —
Idem id. a la salida.....	9,60 —
Rendimiento térmico.....	77,10 —

Sus buenas condiciones de marcha son causa de que se esté generalizando mucho su empleo.

JUAN SÁNCHEZ ARBOLEDAS
Ingeniero de Minas.

Linares, Enero de 1932.

(Continuará)

ESTUDIO DEL REVESTIMIENTO DE LOS HORNOS ALTOS (1)

(Conclusión)

LADRILLOS PARA LA PARTE ALTA DE LA CUBA.—En esta parte que comprende los dos tercios superiores de la cuba se acentúan las características que aparecen en la zona inferior de la misma y desaparecen más o menos las del crisol y etalages.

La temperatura que soportan estos ladrillos es generalmente inferior a 1.000° C., por lo que es suficiente

en el ensayo de fusibilidad alcanzar la temperatura de 1.700°, o sea aproximarse al cono Seger núm. 32; al mismo tiempo, las acciones químicas desaparecen casi por completo y puede prescindirse de su ensayo para la recepción del revestimiento.

La dilatación sigue siendo tan importante como en los ladrillos antes estudiados, ya que las temperaturas que sufren, aunque no muy elevadas, lo son lo suficiente para producir dilataciones excesivas en un material de mala calidad. Por lo tanto, no se debe prescindir de ensayar esto, imponiendo las mismas condiciones ya expuestas y debiendo resultar una curva semejante a la (I) de la figura 3.ª (1).

Lo mismo podemos decir respecto al ensayo de ablandamiento con sobrecarga, aunque, como es natural, a temperaturas superiores a 1.000° pueda presentarse el ablandamiento un poco antes; en efecto, hecha esta prueba en unos buenos ladrillos destinados a esta zona, se obtuvo una curva que descendía algo más rápidamente que la análoga de la figura 2.ª (2), pues alcanzó el alargamiento máximo de 0,4 milímetros entre los 1.240° y los 1.430° en que comienza la contracción, la cual fué total a los 1.590° C.

En la parte inferior de esta región hay temperatura suficiente para poner al rojo los ladrillos en caso de falta de refrigeración, y, por lo tanto, están éstos expuestos también a deteriorarse por los cambios de temperatura de las paradas, por lo que hay que hacer también el correspondiente ensayo, fijando los mismos límites que antes hemos indicado para ladrillos de la parte baja de la cuba.

Pero las condiciones que verdaderamente caracterizan a estos ladrillos y que adquieren importancia tan primordial, como la fusibilidad y resistencia a la acción corrosiva en los del crisol, son: la dureza y la resistencia a la compresión.

Los efectos que, como indicamos antes, produce el roce sobre las paredes, del polvo contenido en el gas y de los materiales de la carga, se encuentran considerablemente incrementados; el primero, por arrastrar el gas en las partes altas del horno toda la cantidad de polvo con que ha de salir por las tomas de gas, y el segundo, por tener a esa altura los materiales toda su dureza y por el choque incesante contra las paredes; de los minerales, caliza y coque de la carga, cada vez que se abre la campana, lo que representa una considerable cantidad de toneladas; pues para un horno de 300 toneladas diarias de producción, pasan por el tragante de 950 a 1.000 toneladas de materiales que caen violentamente sobre las paredes.

Por consiguiente, no debe prescindirse de comprobar la resistencia a la compresión a distintas temperaturas y que a la ambiente debe ser superior a 500 kilogramos por centímetro cuadrado y la resistencia al rozamiento.

Efectuada la primera prueba en la misma forma que la análoga hecha anteriormente, con ladrillos para el mismo revestimiento, dió los siguientes resultados:

(1) Véase el número 3.331.
(2) Véase el número 3.326.

(1) Véase el número 3.331.

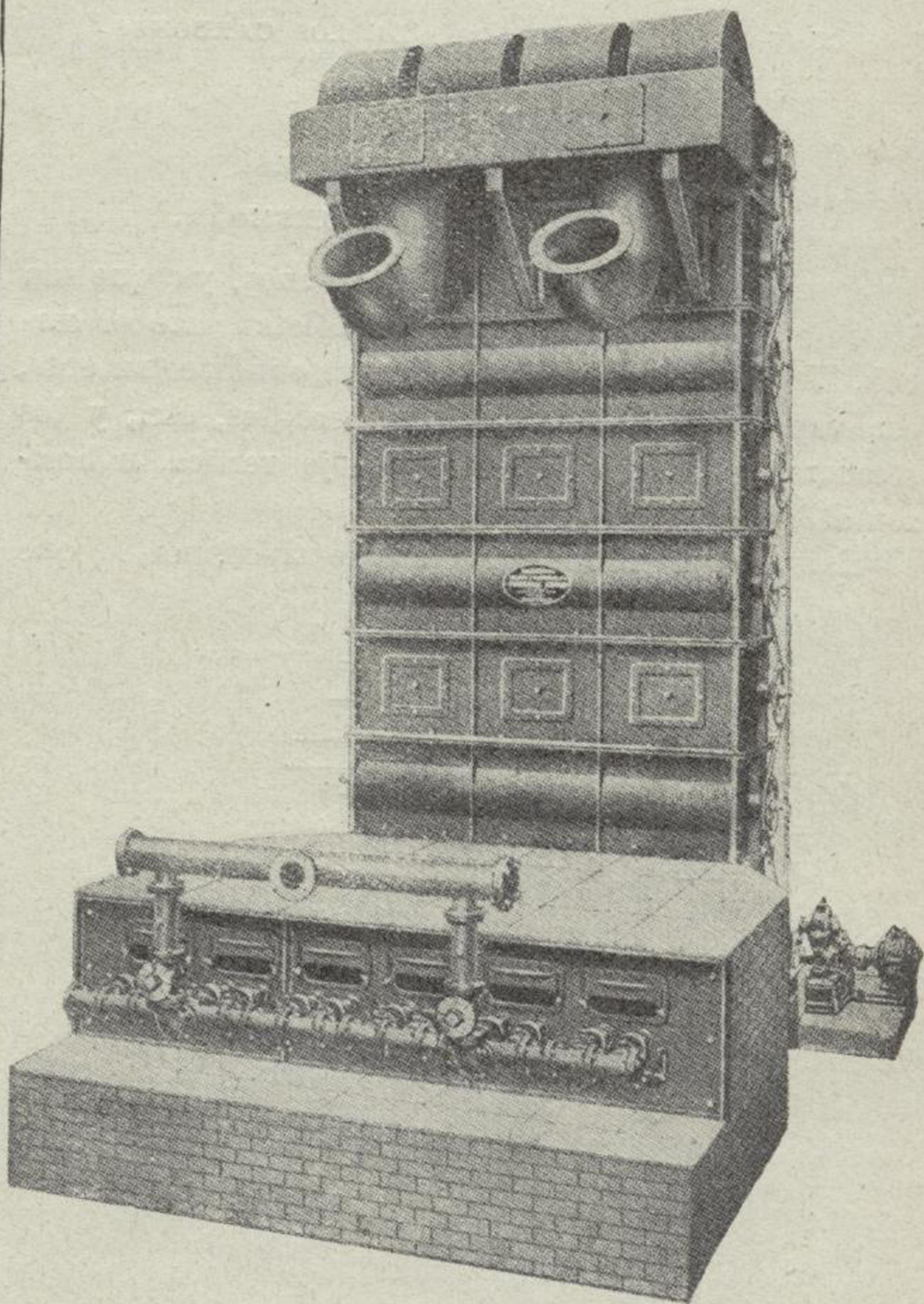


Fig. 93.

Temperatura de prueba.	Carga soportada.
Ambiente.....	720 kgs. \times cm ² .
1.000° C.....	600 —
1.300° C.....	162 —
1.500° C.....	10 —

que comparados con aquéllos resultan cifras muy superiores.

Finalmente, haciendo el ensayo de resistencia al rozamiento en las mismas condiciones que el antes realizado, no debe dar un desgaste mayor de 0,55 a 0,60 centímetros cúbicos por centímetro cuadrado de superficie de rozamiento. Probados los ladrillos anteriores, dieron los resultados expresados en el siguiente cuadro:

PÉRDIDAS TOTALES

Revoluciones.	Gramos.	Centímetros cúbicos.
110	13,5	6,4
220	26,0	12,5
330	38,5	18,5
440	52,5	25,2

La pérdida total por centímetro cuadrado es:

$$25,2 : 60 = 0,504 \text{ cm}^3.$$

Para conseguir dar estas características, los ladrillos han de ser muy compactos, con un peso específico entre 2,05 y 2,10, y, por consiguiente, la porosidad y la absorción de agua han de ser menores que en los ladrillos para la parte baja de la cuba, no pasando la primera de 18 por 100 y la segunda de 7 por 100.

El análisis químico influye menos que la forma de fabricación en estas cualidades, que se pueden conseguir con un contenido de 36 a 39 por 100 de arcilla, una molienda muy fina, una gran presión en el prensado y una cocción a alta temperatura hasta llegar a veces a una parcial vitrificación.

El revestimiento que constituye la parte alta del horno aún puede tener una causa de deterioro, ajena a la calidad de los ladrillos que lo constituyen, siendo aquella la mejor o peor disposición que se dé a las placas de choque.

Actualmente, el tragante de los hornos altos se construye de dos tipos generales: con placas de choque pequeñas, intercaladas en la obra, que defienden la zona en que golpean los materiales al caer, o suprimiendo la obra en toda esta parte y substituyéndola por una coraza que continúa el perfil del horno en su parte superior, la cual va refrigerada con agua exteriormente.

El primer sistema requiere que las placas se construyan sin poros ni oquedades en la parte exterior de ellas, y con material muy resistente, a pesar de lo cual las cabezas expuestas al choque de la carga se rompen y dejan, al desaparecer, el ladrillo al descubierto, el cual se rompe fácilmente y deja una brecha por donde se destruye fácilmente toda la obra.

Por el contrario, el segundo dispositivo, al no existir revestimiento de ladrillo, permite inspeccionar exteriormente la coraza y facilita las reparaciones que con el otro sistema son muy penosas y cualquier rotu-

ra se delata inmediatamente por la salida de gas. Además, estas roturas no perjudican al ladrillo por no existir éste en toda la zona que ocupa la coraza.

Este último sistema de protección tiene el inconveniente de ser más caro por tenerse que fundir piezas grandes y necesitar gran cuidado al hacer las juntas de los distintos segmentos con el fin de evitar las fugas de gas que rápidamente las deteriorarían.

La conservación en buen estado del tragante no sólo importa por la protección del ladrillo, sino que además es necesaria para evitar que la variación de forma y dimensiones de esta zona haga que la distribución de los materiales de la carga no sea uniforme, lo que puede ocasionar un descenso en la calidad del arrabio producido o cuando menos un aumento en el consumo de coque por tonelada de arrabio.

EFFECTOS DE LA REFRIGERACIÓN EN EL REVESTIMIENTO.—Hemos dicho al principio que no depende sólo del ladrillo refractario el rendimiento de un revestimiento, y, efectivamente, a veces puede suceder que con ladrillos que cumplan todos los requisitos antes enumerados la producción total de la campaña no alcance la cifra necesaria para que el revestimiento resulte económico, y esto es debido a que defectos en el sistema de refrigeración hacen que el desgaste del ladrillo sea más considerable.

Por esta razón creemos que no puede darse por terminado este estudio sin indicar, aunque sólo sea sucintamente, algunas de las causas de este orden que pueden ocasionar percances serios.

Sabemos que la refrigeración de los hornos altos es necesaria para disminuir la temperatura de los ladrillos y con ello atenuar las diferentes causas de desgaste que aumentan con la temperatura; por consiguiente, la primera precaución que hay que tomar es que todas las partes refrigeradas sean visitables con el fin de poder vigilarlas y reparar con rapidez cualquier avería.

La zona de las toberas, inmediatamente por encima y por debajo de ellas, debe refrigerarse intensamente, pues debido a la temperatura y al viento a presión el desgaste es grande; así, debe existir una o dos hiladas de cajas de refrigeración de bronce, con circulación de agua a presión, y de esta forma el desgaste no pasa del extremo de las cajas. Estas deben ser de las características dadas, pues las paredes pueden ser delgadas y el intercambio de calorías es muy intenso; al mismo tiempo, aunque el extremo quede al descubierto en el horno, el hierro y la escoria no se agarran a ellas y no disminuye la refrigeración.

En los etalages pueden utilizarse dos procedimientos: las cajas anteriores continuadas hasta la madrastra, o la refrigeración por lámina de agua.

El primero tiene la desventaja de que al aumentar considerablemente las cajas, se aumentan las probabilidades de rotura de éstas, especialmente en las marchas defectuosas del horno, y es cuestión importantísima evitar la entrada de agua, que al descomponerse las sales disueltas dan lugar a la formación de cianuros que atacan rápidamente el ladrillo. Aparte de esto, el agua ocasiona trastornos en la marcha del horno, y aun

serios enfriamientos, tanto mayores cuanto más baja es la rotura de la caja.

Al mismo tiempo, las cajas situadas en el tronco de cono invertido que forman los etalages, cuando empieza el desgaste entre ellas, forman escalones que favorecen las bóvedas en las cargas, o cuando menos, el depósito de materias a medio fundir, que luego caen en el crisol ocasionando trastornos.

En cambio, la refrigeración por lámina de agua no da lugar a la entrada de ésta por falta de presión, y siendo su acción más uniforme, aunque menos intensa, hace que el desgaste sea también uniforme, desapareciendo los inconvenientes antes indicados.

Con este sistema, cuando el espesor del revestimiento es grande, no llega la refrigeración al paramento interior, por lo cual el desgaste es rápido hasta que el espesor es de 200 a 250 milímetros, y entonces se detiene casi por completo el desgaste por ser suficientemente intensa la refrigeración.

Esta circunstancia permite hacer el revestimiento de los etalages de este espesor con la consiguiente economía de refractario.

La lámina de agua requiere que ésta en su descenso no encuentre obstáculos que la hagan desprenderse de la coraza y dejar algunas zonas en seco, en las cuales el desgaste proseguiría hasta la total desaparición del revestimiento; para evitar esto hay que hacer la coraza sin solución de continuidad y con los remaches avellanados. Además es necesario que el agua sea pura para evitar las incrustaciones que hacen ineficaz la refrigeración.

La zona refrigerada de la cuba puede variar con los distintos tipos de horno y con la clase de arrabio a producir en él, pero siempre debe alcanzar cuando menos el tercio inferior. Si es de coraza de acero, pueden emplearse los dos sistemas indicados, pero en caso contrario se comprende que únicamente se pueden emplear las cajas.

La refrigeración por lámina de agua debe utilizarse sólo en los hornos de pared delgada, pues empleada en los de pared gruesa llegaríamos al caso anterior al poco tiempo, y no requiere tantas cuidados como hemos indicado antes para los etalages, por la forma cónica de cuba que favorece la adhesión del agua a la pared; no obstante, es de recomendar se eviten en lo posible los obstáculos.

Con el empleo de cajas de refrigeración debe prescindirse de colocarlas ocultas en la obra, como se hace en algunos casos, porque es muy difícil comprobar la rotura de ellas, y una vez comprobada no queda más recurso que quitar la alimentación de agua y llenarlas de cemento, dejando puntos débiles y disminuyendo la refrigeración al horno cuando está viejo, que es cuando más la necesita. Así que las cajas deben salir al exterior y ser fácilmente cambiables en caso de rotura.

Estas cajas deben ser abiertas, con circulación de agua sin presión, de cualquiera de los múltiples tipos en uso, y de esta forma una eventual rotura de la caja no hace entrar agua en el horno, sino que, debido a la presión interior, sale gas por la grieta e indica inme-

diatamente la rotura. Además, las cajas deben ser de acero fundido y no de bronce como en los etalages, pues siendo fácil en las partes altas del horno una falta de agua por bajar la presión de ésta o por obstrucción de una tubería pequeña, el bronce se fundiría fácilmente por ser su punto de fusión inferior al del acero, y en cambio, este último puede soportar una falta de agua por ser la temperatura de la cuba inferior a la de su fusión.

Las placas de refrigeración deben probarse antes de su colocación a una presión doble de la que tenga el agua de refrigeración y no deben tener grietas ni poros que debiliten sus paredes.

Para terminar y a fin de dar una idea de lo que representa la destrucción prematura de un revestimiento, vamos a hallar su costo en un horno de mediano tamaño. Tomemos para nuestro estudio uno cuya producción media diaria será 300 toneladas de arrabio, con un crisol de 3,5 metros de diámetro y una altura total de 21 metros, en cuyo revestimiento se utiliza ladrillo de carbono para el crisol y etalages y silicoaluminoso para la cuba.

La cantidad de ladrillo de carbono que se necesita, teniendo en cuenta las pérdidas, asciende a unos 146 metros cúbicos ó 190 toneladas y de ladrillo silicoaluminoso 200 metros, que son 400 toneladas aproximadamente. El mortero necesario para su unión se calcula en un 10 por 100 de tonelaje, luego hace falta 19 toneladas de mortero de carbono y 40 toneladas de silicoaluminoso. Los precios de estos materiales son aproximadamente los siguientes: ladrillo de carbono, 890 pesetas tonelada; mortero, 579 pesetas tonelada; ladrillo silicoaluminoso, 398 pesetas tonelada; mortero, 261 pesetas tonelada; luego el costo total del revestimiento asciende a 350.000 pesetas, y agregando la mano de obra para su colocación y los fletes y aduanas si vienen del extranjero, suma un total de 487.000 pesetas. Si el horno tiene cinco años de vida, puede producir más de 500.000 toneladas, en cuyo caso el precio del revestimiento carga algo menos de una peseta el costo de la tonelada producida; pero si la duración del horno se reduce, va aumentando en la misma proporción la cantidad que hay que cargar al costo del lingote por deterioro del revestimiento. En estos cálculos se debe también considerar la pérdida que representa la no producción del horno durante una reparación antes del plazo mínimo fijado.

ANTONIO ALMELA
Ingeniero de Minas.

Sociedades.

COMPañIA ANÓNIMA «BASCONIA» (BILBAO)

En la Junta general celebrada por esta Sociedad el 30 de Mayo se aprobó la siguiente memoria:

La crisis de obras públicas y construcciones urbanas que ya veníamos notando en el ejercicio anterior, se acentuó en el que reseñamos, afectando especialmente al consumo de hierros comerciales.

FÁBRICA.—En 31 de Diciembre de 1930 su valoración

era de 37.122.432,46 pesetas, y apareciendo en 31 de Diciembre de 1931 con 41.960.041,08 pesetas, resulta un aumento de 4.837.608,62 pesetas.

Su detalle es el siguiente:

	Pesetas
Hornos de acero.....	720 090,27
Nuevos trenes de laminación.....	3.447.605,16
Trenes de laminar chapas y anexos.....	35.869,61
Material fijo y móvil.....	42 993,20
Muros y saneamientos.....	24.131,90
Talleres de Construcciones Metálicas.....	232 092,75
Turboalternador y tubería de calderas.....	245.179,78
Trenes de fermachine.....	41.526,49
Varios.....	48.129,46

TOTAL..... 4.837.608,62

HORNOS DE ACERO.—Terminamos en el ejercicio el Hornos de acero núm. 5, cuya construcción comenzó el ejercicio anterior.

NUEVOS TRENES DE LAMINACIÓN.—Continuó en el ejercicio que reseñamos el montaje de los nuevos trenes de laminación, invirtiéndose en ellos la cifra que señalamos.

TRENES DE LAMINAR CHAPAS Y ANEXOS.—En mejoras en los trenes de chapa negra, comercial y en el galvanizado invertimos la cifra que arriba indicamos con cargo a estos departamentos.

MATERIAL FIJO Y MÓVIL.—En adquirir material de tracción se invirtió la cantidad que aplicamos a este título.

TALLERES DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS.—Para seguir equipando a estos talleres con la maquinaria necesaria, adquirimos varias máquinas útiles.

CENTRALES ELÉCTRICAS Y TUBERÍA DE CALDERAS.—En las centrales eléctricas hemos hecho algunas mejoras instalando además una tubería para conducción del vapor desde las calderas de laminación a aquellas centrales.

TRENES DE FERMACHINE.—Terminamos en este ejercicio la reforma que iniciamos el año anterior de los trenes de laminar alambre.

VARIOS.—Con este título incluimos pequeñas obras ejecutadas en el año 1931, entre otros en el taller de ajuste, almacén de tablas, estañado, taller de torneado cilindros, etcétera, etc.

PROPIEDADES.—Este capítulo ha aumentado en la cifra de 180.919,73 pesetas, valor de un edificio con sus muros de contención y de cierre, construido en el barrio de Arizgoiti, con destino a dar enseñanza primaria a niños y niñas, hijos del personal de obreros y empleados de esta Compañía.

PRODUCCIÓN.—La producción en el ejercicio fué la siguiente:

Lingote o tochos de acero.....	68.256 toneladas.
Llantón, palanquilla y hierros.....	52 830 »
Fermachine, perfiles y redondos comerciales.....	14.564 »
Chapas de todas clases.....	38.136 »
Construcciones metálicas.....	6.301 »
Cubos, baños, palas, etc.....	576 693 piezas.
Sulfato, remaches, etc.....	527 toneladas.

FONDO DE RENOVACIÓN.—En la renovación o reparación de los elementos de la fabricación se invirtió en el ejercicio 4.090.997,84 pesetas.

ACCIDENTES DE TRABAJO Y SOCORROS.—Se pagaron por Accidentes del Trabajo, Retiro obrero, Montepío de la Mujer que trabaja y otros auxilios sociales, 459.683,09 pesetas.

GRATIFICACIONES Y SUBVENCIONES.—En estos conceptos se invirtieron 178.621,32 pesetas.

NUEVAS ACCIONES.—Entre los días 20 al 30 de Junio de 1931 se efectuó la suscripción para entregar a los señores accionistas 2.358 acciones y 151 residuos a razón de una acción por cada diez de las antiguas que poseían, haciendo efectivo su valor nominal de 500 pesetas; con este aumento el capital en circulación de la Compañía será de 13.045.500 pesetas.

El importe total ingresado se destinó a ir haciendo frente a los gastos en parte de la nueva instalación de trenes de laminación.

AMORTIZACIÓN DE OBLIGACIONES.—Con sujeción a los cuadros de Amortización se hizo efectiva la correspondiente a las obligaciones en circulación.

	Pesetas.
BENEFICIOS.—Los beneficios totales obtenidos en el ejercicio ascendieron a.....	3.856.591,41
y deduciendo por amortizaciones.....	250.000,00

Quedan líquidas..... 3.606.591,41

A añadir:	
Remanente anterior.....	406.278,84
	4.012.865,25

cuya distribución os proponemos sea como sigue:

A Fondo de Amortización de Maquinaria e instalaciones.....	500.000,00
A Fondo de Reserva.....	500.000,00
A fines estatutarios, impuestos, etcétera.....	892.437,17
A Dividendo de 20 pesetas ya distribuido.....	474.860,00
A Dividendo de 35 pesetas a distribuir.....	913.185,00
	3.280.282,17

A remanente..... 732.583,08

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasias.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

Si la Junta general aprueba la distribución de las utilidades según se propone, los Fondos de Amortización, Reserva y Previsión, quedarán constituidos en la forma siguiente:

	Pesetas.
Fondo de Amortización.....	8.000.000,00
Fondo de Amortización de Maquinaria e instalaciones.....	2.000.000,00
Fondo de Reserva.....	12.500.000,00
Fondo de Previsión.....	1.500.000,00
TOTAL.....	24.000.000,00

CONCLUSIONES.—Terminamos la presente memoria sometiendo a vuestra aprobación:

- 1.º El Balance y Cuentas del ejercicio.
 - 2.º La fijación de un dividendo complementario de 35 pesetas por acción, libre de impuestos, que con el repartido anteriormente a cuenta de 20 pesetas suman 55 pesetas por acción.
 - 3.º La aplicación de los beneficios según acabamos de proponer.
 - 4.º Que el remanente de 732.583,08 pesetas pase a la cuenta de Pérdidas y Ganancias para el próximo ejercicio.
 - 5.º El nombramiento de consejero a favor de D. José María de Ampuero y Gandarias.
- Bilbao, 30 de Mayo de 1932.

Balance en 31 de Diciembre de 1931.

ACTIVO	Pesetas.
Caja y Bancos.....	411.962,88
Valores y efectos en Cartera.....	6.880.181,41
Acciones en Cartera.....	954.500,00
Obligaciones en Cartera.....	225.000,00
Fábrica y Dependencias.....	41.960.041,08
Saltos de agua.....	1.455.732,92
Propiedades.....	2.735.763,23
Fábrica de Guisado.....	181.786,44
Productos fabricados y materiales de fabricación.....	10.497.909,59
Cuentas deudoras.....	4.816.375,47
Monedas extranjeras.....	32.789,14
Partidas a amortizar.....	179.255,35
Gastos, emisión de obligaciones y acciones..	220.561,65
Dividendo repartido a cuenta.....	474.660,00
	71.026.488,96
Obligaciones por convenios y depósitos necesararios.....	275.000,00
TOTAL.....	71.301.488,96

PASIVO	Pesetas.
Capital.....	14.000.000,00
Obligaciones emitidas.....	16.419.500,00
Fondo de Amortización.....	8.000.000,00
Idem de Amortización de Maquinaria e instalaciones.....	1.500.000,00
Idem de Reserva.....	12.000.000,00
Idem de Previsión.....	1.500.000,00
Seguro de Accidentes del Trabajo.....	265.670,00
Cuponos y Amortizaciones al cobro.....	373.038,22
Dividendos.....	18.570,00
Efectos a pagar.....	1.703.714,04
Cuentas acreedoras.....	10.933.181,45
Beneficios en 1931.....	3.856.591,41
Remanente del ejercicio anterior.....	406.278,84
	71.026.488,96
Acreedores por convenios y depósitos necesararios.....	275.000,00
TOTAL.....	71.301.488,96

Variedades.

El Legado Gómez-Pardo.—De la memoria de esta Institución referente al año 1931 entresacamos los siguientes datos que ponen de manifiesto la interesante labor efectuada por esta entidad.

RELACION DE LOS ENSAYOS Y ANÁLISIS PRACTICADOS EN EL LABORATORIO GÓMEZ PARDO DESDE EL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1931

ENSAYOS	
Alúmina.....	10
Antimonio.....	1
Anhidrido fosfórico.....	1
Anhidrido sulfúrico.....	1
Anhidrido titánico.....	1
Anhidrido carbónico.....	1
Arsénico.....	3
Azufre.....	9
Cal.....	8
Calorías.....	7
Carbono fijo.....	18
Carbonato del cal.....	1
Carbonato de hierro.....	1
Carbonato sódico.....	1
Cenizas.....	18
Zinc.....	1
Oloro.....	1
Cloruro sódico.....	1
Cobalto.....	1
Cobre.....	9
Estaño.....	8
Hierro.....	14
Humedad.....	19
Magnesia.....	9
Molibdeno.....	1
Níquel.....	2
Oro.....	19
Oxidos de hierro.....	6
Pérdida por calcinación.....	2
Plata.....	9
Plomo.....	1
Punto de fusión.....	1
Sílice.....	9
Volátiles.....	19
TOTAL.....	213

ANÁLISIS

Aguas.....	3
------------	---

El ingeniero jefe del Laboratorio,
C. López-Sánchez.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Brown Boveri.

MADRID

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN

núm. 806.

EL GENERADOR DE VAPOR «BROWN BOVERI-VELOX»

(Continuación)

La velocidad inicial en el momento de la descarga de la cámara de combustión puede alcanzar 400 metros por segundo, velocidad que disminuye progresivamente hasta 200 metros por segundo después del barrido. Con el procedimiento a presión constante la velocidad de los gases en los tubos de vaporización se mantiene entre 200 y 300 metros por segundo y en la turbina de gas ésta es aún superior a 100 metros por segundo. El coeficiente de transmisión en los tubos vaporizadores es de 200.000 a 300.000 kcal/m²/h. y aun más, lo que corresponde a una producción de vapor superior a 300 kg/m² y por hora. La disminución de la sección de paso de los gases es aún más notable; a consecuencia de la velocidad elevada y de la gran densidad de éstos, bastan algunos centímetros cuadrados. En los tubos de vaporización, por ejemplo, es suficiente una sección de 150 centímetros cuadrados para 1.000 kilovatios de potencia del generador. Las reducidas dimensiones de las partes activas requieren, naturalmente, un intercambio grande de calor y, por tanto, una intensa circulación de agua. La circulación de agua que se produce por diferencia de densidad en las calderas normales, no bastaría aquí, por lo que es necesario activarla por un medio mecánico. Los generadores van provistos de una bomba de circulación forzada que impulsa un volumen de agua tal que la superficie de calefacción se halla siempre en contacto con una cantidad de agua igual a un múltiplo de la que es vaporizada. Este generador no lleva los calderines utilizados normalmente. El vapor es separado del agua de circulación por un separador centrífugo o dos de estos aparatos, colocados en serie. El vapor saturado que sale del separador va al recalentador colocado en la cámara de combustión, en el procedimiento de deflagración, o bien parcialmente delante y detrás de la turbina, en el procedimiento a presión constante.

En general, una instalación de generadores de vapor comprende varias cámaras de combustión, cada una de las cuales dispone de un separador y un recalentador propios. La bomba de circulación, sin embargo, es común a todas las cámaras. Todos los separadores van unidos a un mismo colector que permite la regulación de la presión y la distribución del agua de alimentación. La turbina de gas y el compresor son comunes a todas las cámaras de combustión. El compresor absorbe de 10 a 25 por 100 de la energía producida por el vapor en la turbina. Si el generador de vapor trabaja según el procedimiento de deflagración, los procesos de cada cámara de combustión serán regulados de tal suerte que el atalaje de la turbina recibe los gases de combustión de una forma regular y que el compresor suministre así un volumen de aire continuo. Con el procedimiento a presión constante, la distribución en varias cámaras de combustión no es necesaria más que por la potencia puesta en juego. Sin embargo, parece que puede llegarse hasta una potencia de 10.000 kilovatios en una sola cámara, la cual puede expedirse enteramente montada.

La regulación de los generadores de vapor se hace de la misma forma que la de los motores de combustión. Se puede regular la inyección del combustible en función de la presión o de las necesidades del vapor, así como según la potencia de la turbina de vapor. En el procedimiento a presión constante la potencia de la turbina de gas, y, por consiguiente, el volumen de aire para la combustión, se regulan por sí mismos.

Para los dos procedimientos de deflagración y presión constante, además de la turbina de gas hay que prever una máquina auxiliar de una potencia que vaya de 1/5 hasta 1/3 de la de la turbina de gas, la que, en caso necesario, ayudará a ésta y permitirá adoptar inmediatamente el volumen de aire correspondiente a la cantidad de combustible regulada por medio de un regulador especial. Si la máquina auxiliar debe trabajar de un modo continuo, se puede prever, ventajosamente, un motor de combustión con velocidad elevada, o una turbina de toma y de contrapresión y utilizar el vapor de extracción para el recalentamiento del agua de alimentación. Con esta máquina auxiliar, que también puede ser un motor eléctrico, se facilita mucho la puesta en marcha de la caldera. Las reducidas dimensiones de los tubos que constituyen la superficie de calefacción y el hecho de que éstos se hallen continuamente sumergidos en el agua de circulación a la temperatura de ebullición, provoca la rápida vaporización tan pronto como el tubo recibe calor. Este sigue instantáneamente a la deflagración de la mezcla combustible introducida por el compresor en la cámara de combustión. La producción del vapor tiene, pues, lugar inmediatamente después de la introducción del combustible. Esta flexibilidad muestra el especial carácter de este generador de vapor. Su construcción análoga a la de una máquina y la posibilidad de montarlo en el taller de construcción le diferencian por completo de las calderas del tipo ordinario.

Puede igualmente adelantarse que esta caldera sobrealimentada llevará una gran simplificación a las futuras centrales. Todos los perfeccionamientos, tales como el recalentamiento forzado del agua de alimentación por medio de tomas de las turbinas, el recalentamiento previo del aire de combustión, la elevación de la presión por encima de 50 kilogramos por centímetro cuadrado, el recalentamiento intermedio del vapor, la acumulación, etc., que han sido introducidos en el transcurso de los últimos años para mejorar el rendimiento de las centrales, serán superfluos, toda vez que el nuevo generador permitirá obtener un rendimiento elevado sin aplicación de los medios que acababan de citarse. El compresor reemplaza en cierto modo al recalentador del aire, y la puesta en marcha instantánea así como la flexibilidad del nuevo generador hacen inútil el empleo de un acumulador de calor. El agua de alimentación será además recalentada fuera de la caldera por el vapor que sale de los prensaestopas y por el vapor extraído en las últimas filas de álabes de la turbina de vapor.

A consecuencia de la supresión del edificio destinado a las calderas se obtendrá una importante simplificación.

(Se continuará.)

Trabajos gratuitos practicados durante el último quinquenio:

RESUMEN DEL ÚLTIMO QUINQUENIO

	Ensayos.	Análisis.
En 1927.....	80	9
En 1928.....	98	21
En 1929.....	109	6
En 1930.....	123	18
En 1931.....	213	2

PREMIOS DEL LEGADO

Los dos trabajos presentados al concurso de 1929 y de los cuales ya dimos cuenta en la memoria del pasado ejercicio, han sido impresos en este año, figurando, por tanto, desde ahora en la relación de premios concedidos.

OBRAS EN LOS EDIFICIOS

Se han llevado a efecto pequeñas obras de conservación de los edificios e instalaciones y preparado un espacio en forma de terraza para la prueba de explosivos.

Tenemos en estudio algunas reformas y mejoras para que el Laboratorio esté en condiciones de abarcar con más amplitud todo el trabajo que se le encomiende, de acuerdo con las nuevas necesidades de la industria minera y de cuyos proyectos daremos cuenta en la memoria próxima.

La producción petrolífera de Rumania. — A continuación anotamos la producción petrolífera de los últimos años:

	Toneladas.
1926.....	3 241.300
19 7.....	3.661 300
1928.....	4 269.500
1929.....	4 827 300
1930.....	5 744 000
1931.....	6 660.000

Por lo tanto, después de 1926 la producción ha sido de más del doble, correspondiendo a los esfuerzos desplegados por todas partes para la aplicación de un severo régimen de restricciones.

Importación de petróleo en Francia. — Durante el año 1931, Francia ha importado 4.022.119 toneladas de productos petrolíferos, contra 3.524.976 toneladas durante el año anterior. En estas cifras la benzina figura por 2.136.116 en 1931, contra 1.878.296 toneladas en 1930.

Producción nacional de aceites combustibles.
Meses de Enero a Mayo de 1932:

PRODUCTOS DE BATERÍAS DE HORNO DE COK
(DESTILACION DE LA HULLA)

	Meses anteriores. Kilogramos.	Mayo. Kilogramos.	TOTAL Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero) ..	486.982	125.939	612.921
Benzol 50 por 100 (medio) ..	69.172	2.070	78.242
Solvent nafta (pesado)	142.488	34.719	177.207
Otros tipos.....	172.726	32.916	205.642
TOTAL.....	871.368	202.644	1.074.012
Aceites crudos (alquitranes).	6 414.603	1.493.473	7.908.076

PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS
DE PUERTOLLANO

Aceites crudos.....	1.641.279	476.320	2.117.599
Gasolinas y similares.....	2.328.671	612.320	2.941.491

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Mayo de 1932.—Producción de minerales de hierro, 151.171 toneladas; meses anteriores, 646.301. Total a la fecha, 797.472.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fun-dición.	Aceero.	Ferro-manganeso.	Ferro-silicio.	Silico-man-ganeso.
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona..	"	1.928	"	"	"
Coruña....	"	"	145 000	"	"
Guipúzcoa..	239	1.403	"	"	"
Oviedo.....	6 714	4.951	"	"	"
Santander..	2.655	2.619	"	"	"
Sevilla.....	"	"	"	"	"
Valencia...	"	6.786	"	"	"
Vizcaya....	14.122	29.882	"	"	"
TOTAL...	23.780	46.669	145 000	"	"
Meses anteriores...	95.742	665.994	147 000	354.000	"
TOTAL A LA FECHA..	119.472	712.663	292 000	354.000	"

Producción de mineral y metal de zinc, 6.919 y 828 toneladas; meses anteriores, 28.631 y 3.196. Total a la fecha, 35.560 y 4.024.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral. Toneladas.	METAL			Cáscara de cobre. Kgs.
		Cobre Blister. Kilogramos.	Cobre refinado. Kgs.	Cobre electrolítico. Kilogramos.	
Córdoba..	"	"	"	586 526	"
Huelva...	174.137	970 178	"	"	"
Murcia...	"	"	94.298	50.239	"
Oviedo...	"	"	"	"	13.000
Sevilla...	"	"	"	"	"
TOTAL.	174.137	970.178	94.298	636.765	13.000
Meses anteriores	983 176	3 202 209	166.255	679 621	51.000
T. A LA FECHA	1.157 313	4.172.387	260 553	1.316.386	64.000

TRATADO ELEMENTAL
de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR
CEFERINO L. SÁNCHEZ ARECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y
LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.
Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

Producción de minerales de manganeso, 72 toneladas; meses anteriores, 1.058. Total a la fecha, 1.180.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 8.764 y 11.055 toneladas; meses anteriores, 38.328 y 38.957. Total a la fecha, 45.092 y 50.012.

Producción de plata: Jaén, 000; Granada-Málaga, 876 kilogramos; Córdoba, 2.376; total, 3.251; meses anteriores, 12.932; total a la fecha, 16.183.

El óxido de zirconio y sus empleos.—El zirconio se halla principalmente en el Brasil en forma de óxido y de silicato, generalmente ambos mezclados y con otros metales raros. Para su extracción se prepara una solución sulfúrica, y hay que tener en cuenta que así sólo se disuelve el óxido y no el silicato, por lo que este último mineral es inutilizable.

El óxido de zirconio se emplea en algunos usos, como refractario y aislante, pues funde sólo a 3.000°, y por otra parte, su conductibilidad eléctrica es casi nula. El refractario a base de óxido de zirconio es bueno, pero caro; pues precisa calcinar el producto a 1.800°, a fin de desintegrarlo, y luego se le mezcla con algo de cal o magnesia, se moldea y calcina de nuevo a 1.800°. Además, estos refractarios son muy pesados por la gran densidad que tiene el óxido calcinado. Parece que será posible mejorar el precio partiendo de mezclas de minerales de zirconio y de óxido preparado químicamente, con lo que además los refractarios obtenidos serán menos densos.

Dificultades en el suministro de petróleo ruso.—Se van acentuando de día en día las dificultades externas de suministro de petróleo ruso. Antes, los barcos que llegaban al mar Negro a cargar en los puertos soviéticos eran rápidamente despachados, mientras que ahora han de permanecer semanas enteras sin conseguir cargar esencias ni crudos. Se ha pretendido justificar esto con importantes averías en las *pipelines*, pero el hecho cierto es que la crisis de la industria petrolífera rusa se acentúa de día en día y que van confirmándose las noticias de agotamiento de los pozos de Bakú.

El tráfico por el Canal de Panamá.—Ha dado en llamarse al tráfico por el Canal de Panamá el Barómetro del intercambio comercial entre el Atlántico y Pacífico; de ahí la innegable significación que tienen las cifras estadísticas del número de buques y del tonelaje que trafica mensualmente por dicha vía.

El último Boletín de la Zona del Canal da 357 como el número de buques que han transitado por el Canal en Mayo próximo pasado con una recaudación total de 1,71 millones de dólares, es decir, el mes más bajo que se ha registrado desde Febrero de 1923, en cuanto a número de buques, si bien la recaudación ha superado aunque ligeramente las de los tres meses anteriores.

La recaudación en los cinco primeros meses de este año acusa baja asimismo en relación con los mismos de años anteriores, a saber:

Cinco meses: 1923, recaudación en millones de dólares, 10,99; 1929, 11,63; 1930, 11,14; 1931, 9,92, y 1932, 8,38.

Comparando los once meses del año fiscal de 1932 con igual período de 1931, se observa una baja de 18 por 100 en los buques y de 16 por 100 en la recaudación.

Personal.—Se destina al Distrito minero de Granada al ingeniero tercero D. Luis Pancorbo Aragón.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para las patentes de invención número 99.106, expedida en 17 de Noviembre de 1926, por «Pulverizador de combustible para máquinas Diesel con inyección de aire»; y número 115.672, expedida en 23 de Noviembre de 1929, por «Mejoras en aparatos y procedimientos para fabricar aglomerados con pólvora».

Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado de este metal se presenta muy incierto, y, a pesar de la baja de la libra, los precios han descendido. Por otra parte, se han hecho muy pocos negocios, lo mismo en Europa que en América.

En Londres cierra el *standard* de £ 30.10.0 a £ 30.12.6 al contado y de £ 30.13.9 a £ 30.16.3 a tres meses. Las clases refinadas están todas más bajas, y se hace el electrolítico de £ 35 a £ 36; *best selected*, de £ 32.15 a £ 34; barras para alambre, a £ 36, y chapas, a £ 65.

Estaño. El mercado ha estado muy pesado y el pequeño avance que han tenido los precios no compensa la depreciación experimentada por la moneda.

En Europa, Rusia ha manifestado bastante interés por el metal. En América el mercado se ha desarrollado con mucha desanimación.

En Londres cierra de £ 152.17.6 a £ 153.2.6 al contado y de £ 153.12.6 a £ 153.15 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 152.14.0 al contado.

Plomo.—El mercado de este metal ha estado encalmado y cierra a £ 11.15 al contado y a £ 12 a tres meses, el primero 1 s. 3 d. más bajo y el último invariable. La demanda de los consumidores ha sido muy pequeña y los productores tienen interés en vender. En Nueva York el precio está invariable a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 11.14.9 al contado.

Zinc.—Este mercado también ha estado desanimado; sin embargo, los precios mejoran, cotizándose el metal a £ 15.12.6 al contado y a £ 15.7.6 a tres meses, con avance de 5 s. y 3 s. 9 d. respectivamente.

En América el precio permanece invariable a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 15.0.15 al contado.

Plata.—La plata ha experimentado algún avance en el precio en compensación a la depreciación de la libra. Se hace a 17 ¹⁵/₁₆ al contado y a 18 ¹/₁₆ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 125.8 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 ¹/₂ a £ 100 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 10 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.10 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10.10 a £ 11 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 10 d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 58 a 60 por 100 Al₂O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 10 s. 9 d. a 11 unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 ¹/₂ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 9 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 ³/₈ d. por libra.

Tubos, 9 d. a 9 ¹/₄ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno	85 peniques por kg. de tungsteno puro, empacutado, c. i. f. puerto español sin aduanas.	\$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empacutado franco en fábrica española y sin aduanas.
Ferro-vanadio con 50%, 60% y 80% de vanadio libre de carbono.	sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empacutado y franco fábrica española y sin aduanas.	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.
Ferro-molibdeno con 60 a 80% de molibdeno máx. 1% de carbono.	0,5 » » 1,34 »	1 » » 1,20 »
— 2 » » 1,10 »	4 » » 1,05 »	6 » » 0,85 »
— 8 » » 0,68 »		

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1% de carbono, 80 a 90% de manganeso.	skr. 600 por 1.000 kg. Base 75% de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-manganeso con máximo 2% de carbono, 80 a 90% de manganeso.	skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).
Manganeso-metal con mínimo 96,5% de manganeso.	Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.
Manganeso-metal con mínimo 97% de manganeso.	Mk. 2,65 ídem.
Cromo metal con 96 a 98% de cromo.	Mk. 5,75 ídem.

Ultimos precios de Londres

Telegrama (27 de Octubre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado	£ 30.12.6
— Electrolítico	35.0.0
— Best selected	33.15.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado	154.0.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes	153.0.0
— — — barritas	155.0.0
Plomo español	11.12.6
Plata (Cotización por onza)	pen. 17 7/8
Sulfato de cobre	£ 18.6.0
Régulo de antimonio, en panes	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados	100.0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	14.0.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.	De 56 a 66
Angulos y T.	De 43 a 47
Cortadillos para clavo	De 43 a 52
Idem para herraje	De 53 a 57
Pasamanos	50
Hierros y aceros trabajados al martinete	De 50 a 86
Vigas de 80 a 140 milímetros	41
Idem de 160 a 240 íd.	41
Idem de 260 a 320 íd.	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.	43

Pesetas por 100 kilogramos.

Chapas de 5 1/2 y más milímetros	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros	De 50 a 56
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más	De 50 a 57
Chapas para calderas, sobreprecio	6
Idem forma circular, íd.	16
Idem otras, íd.	8

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m)	44,50 pesetas
Doble cribado (de 200 a 80 m/m)	
Cribado (de 80 a 50 m/m)	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m)	
Avellana (de 25 a 15 m/m)	34,50 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m)	27,50 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m)	20,50 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m)	15,50 —

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m)	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m)	61,25 —
Menudo	52,25 —
Menudillo	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, cruda, calidad corriente de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.)	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.)	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.)	50,00
— terrón clase corriente	36,00
— cañón (sacos 50 kg.)	50,00
— en cajas	50,00
Azufres mechas de azufre)	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio	255,00 pesetas
Julio.—Agosto	260,00 —
Septiembre.—Octubre	267,50 —
Noviembre.—Diciembre	272,50 —

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio	315,00 —
Julio.—Agosto	320,00 —
Septiembre.—Octubre	333,00 —
Noviembre.—Diciembre	335,00 —
Escorias Thomas 18/20	180,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100	856,00 —
Idem de sosa, 15/16, Junio	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21	350,00 —
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes	1.020,00 —
Idem íd. íd. menudos	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes	115,00 —
Idem íd. menudos	120,00 —
Superfosfatos 18/20	125,00 —
Idem 13/15	105,00 —

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438.REVISTA MINERA
METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La minería en la zona del Protectorado de Marruecos.—Variedades.—Consorcio del Plomo en España.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

LA MINERIA EN LA ZONA DEL PROTECTORADO DE MARRUECOS (1)

Invitado por el presidente del Comité Ejecutivo del Congreso Hispano Marroquí a dar una conferencia sobre el estado actual de la minería en nuestra zona del Protectorado de Marruecos, me presento hoy ante vosotros intentando realizar lo que se me ha encomendado. Sabemos que cualquiera de los ingenieros de Minas que han pasado por la zona harían esto mejor; sin embargo, lo haré yo, que no cuento más que con unos datos al alcance de todos y las impresiones recibidas en unos años de recorrer aquellas tierras con una gran ilusión. Así pues, os contaré algo de lo poco que sé sobre la minería de la zona.

Con motivo de la Exposición Hispano-Marroquí hemos preparado un mapa minero puesto al día, que representa el estado actual de los permisos mineros, y en él se señalan con distintos colores las diversas clases del mineral existente. Pero antes de hablar del estado actual es posible que os interese un poco de historia.

Durante muchos años se ha fantaseado sobre la riqueza minera de nuestro Protectorado marroquí; nacionales y extranjeros hacían circular toda clase de versiones, más o menos verosímiles, sobre una supuesta riqueza. Unas veces, además de la fantasía, ha habido buena fe; en otras se veía claramente la especulación más o menos licita de los que pretendían conocer tal o cual paraje de un gran interés. Todos sabéis como este truco se ha repetido constantemente a través de la historia minera de todos los países.

Este estado de cosas se reflejó en una serie de denuncias que, por no existir en aquellos tiempos organismo oficial adecuado, eran formuladas en los Consulados y en el Ministerio de Estado, hasta que en el año 1914 se crea la Comisión Arbitral de Litigios Mineros, para funcionar en París, con miembros de las distintas naciones: un ingeniero español, Sr. Dupuy de Lôme; otro del Servicio de Minas de la zona, recientemente creado, Sr. Gaytán de Ayala, y un superárbitro. Entonces se reúnen todas las denuncias y se hace un registro provisional numerado y en el que no existe derecho de

prioridad. Por fin se legalizará en la zona la propiedad minera.

La Comisión Arbitral tiene que ser suspendida a poco de su nacimiento por estallar la guerra europea, y se reanuda después del armisticio, terminando por fin su labor y concediendo a los peticionarios una pequeña parte de las concesiones solicitadas, casi todas a españoles, alguna holandesa, inglesa y francesa, y ninguna alemana. Las sentencias concediendo las peticiones fueron dictadas atendiendo a la mayor actividad minera.

Es curioso el examen del mapa que se hizo en aquel entonces con las demandas presentadas a la Comisión Arbitral; pasan de ciento; la superficie se limita por círculos y la suma de esta superficie es superior a la extensión de la zona.

Administrativamente comienza, a raíz de terminar sus trabajos la Comisión Arbitral, una vida normal para la minería. El Servicio de Minas de la zona funciona de un modo parecido a como lo hacen en España las Jefaturas de Minas, aunque con un reglamento sobre la minería bastante distinto al vigente en España, puesto que, entre otras cosas, se concede primero un permiso de investigación que dura tres años, y después el de explotación, derivado de aquél, lo cual permite seleccionar el primero y reducir el de explotación a lo que pueda ser interesante.

La Comisión de Estudios Geológicos de Marruecos, creada el año 1915 y presidida desde entonces por el ilustre geólogo D. Agustín Marín, realiza dos campañas anuales, que van dando como resultado una serie de publicaciones lanzadas por el Instituto Geológico de un gran mérito, entre otras razones, por las continuas dificultades materiales y técnicas que constantemente salen al paso de los ingenieros, ya que por el campo se corría un gran peligro y los mapas que existían eran absolutamente inadecuados para hacer sobre ellos geología. Las mismas dificultades encontraba el Servicio de Minas para cumplir su misión y poder demarcar las denuncias que se le hacían.

De este modo, poco a poco, va descubriéndose el misterio a través de los años, hasta que por fin viene la pacificación total y con ella se intensifican notablemente todos los trabajos.

Son muy pocos los años que han transcurrido desde aquellos momentos y, sin embargo, el conocimiento de la zona ha progresado notablemente. Hace poco acaban de salir las primeras hojas geológicas sirviéndose de los octavos del plano 50.000, confeccionados por la Comisión Geográfica, tan cuidadosamente, que resultan una adquisición para cuantos estudios se realizan.

Al mismo tiempo que los elementos oficiales van realizando esta labor, los particulares, por su parte, empiezan trabajos de investigación y de exploración en sus respectivos perímetros. Porque a partir del año 1927, como la pacificación de la zona ya es un hecho, y la gente tiene un pleno convencimiento de ello, no solamente aumenta el número de denuncias, sino que además, muchos concesionarios empiezan con gran ilusión trabajos de reconocimiento y prospección.

(1) Conferencia dada en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas por D. José Luis Pastora, ingeniero de Minas.

Todo hacía esperar que muy pronto habría nuevas minas en explotación en la zona, merced a aquellos criaderos que se iban descubriendo y estudiando; pero, desgraciadamente, la crisis minera mundial, ya iniciada, aumenta tan rápidamente que casi todo se paraliza, y puede decirse que es éste el momento más triste para hablar de la minería en cualquier país, y más en la zona, donde concurren tantas circunstancias para complicar el problema. Esto que digo lo vais a ver reflejado en los datos de producción y exportación de minerales de la zona, que después de una rápida subida caen bruscamente al estado en que hoy se encuentran.

Vamos, pues, a describir, dentro de la brevedad impuesta por la naturaleza de esta conferencia, lo más importante de la minería de las distintas regiones de la zona.

En primer lugar, nos encontramos con los criaderos de hierro que actualmente explota la Compañía Española de Minas del Rif, además de las Sociedades «Se-

debió tener lugar a partir del mioceno, época en que se producían las erupciones principales del Gurugú, que continuaron hasta el plioceno.

El yacimiento se presenta en enormes crestones y en depósitos procedentes de su denudación, aparte de capas explotables cubiertas por pizarra y terreno eruptivo. El mineral, en su mayoría hematites roja, contiene aproximadamente:

Fe.....	64/65	por 100
Si.....	2/4	—
Ph.....	0,025/0,030	—
S.....	0,080/0,120	—

Además, se saca mineral piritoso del 53 al 55 por 100 de hierro y 2 al 6 por 100 de azufre y magnetita en pequeña cantidad con algo de azufre y 60 por 100 de hierro.

Después de haberse exportado desde el año 1914 hasta el año 1930, 5 millones de toneladas aproximadamente de mineral, dada la analogía de estos criaderos



Compañía Española de Minas del Rif.—Prolongación de la cota, 458 metros.

tolazar», «Alicantina» y «European & North, African Ms. Ld.» (Afra). Enclavadas en el Uixan, Beni-bu-Ifrur, constituyen la riqueza más grande de la zona y uno de los criaderos más importantes del mundo.

Hacia el año 1906, un grupo español, informado de que cerca de Melilla existían criaderos de plomo, se puso en comunicación con el célebre agitador moro llamado Roghi, dominador del Rif en aquella época, y de acuerdo con él, consiguieron por fin visitar la supuesta zona minera el mes de Julio del año 1907, en que el ilustre ingeniero de Minas D. Alfonso del Valle, aunque va a visitar los plomos, descubre estos importantes criaderos de mineral de hierro del Uixan. Este grupo español adquirió las minas al citado moro en una importante cantidad, y más tarde la Comisión Arbitral de Litigios Mineros dictó sentencia favorable a las denuncias presentadas por la Compañía Española de Minas del Rif.

Son de todos conocidos estos criaderos, donde el mineral se encuentra siguiendo el contacto de rocas ígneas, dioritas y pórfidos con las capas que contienen carbonato de cal, siendo atribuido, por lo menos en parte, su origen a la mineralización de la caliza, que

con los grandes yacimientos americanos de la región de Los Lagos, tomaron el acuerdo de adoptar los procedimientos de explotación americanos, por la enorme ventaja que tienen de simplificar la mano de obra, al mismo tiempo de que con ellos se conseguirán mejor las condiciones que el mercado exige hayan de reunir los minerales. Y después de un viaje efectuado por el director de la Compañía, Sr. Jordana, a los Estados Unidos, para adquirir la maquinaria, han empezado las instalaciones en Enero del año 1930, y en breve quedarán completamente terminadas. Esta instalación, que ha costado unos 25 millones de pesetas, exige un cambio completo en los procedimientos de laboreo, con una costosa preparación de niveles de 20 metros. La primera es una vista general, y en la segunda aparece el detalle de un nivel.

Las líneas generales del nuevo plan de explotación consisten en arrancar el mineral a grueso tamaño, mediante pegas eléctricas, aplicadas a una serie de pocillos o taladros de 8" de diámetro y profundidades de 30 a 60 pies, cargados con dinamita o aire líquido. El producto obtenido es cargado con cucharas eléctricas de 2,5 yardas cúbicas, sobre los vagones de la

mina, los cuales lo transportan a un taller de quebrantado y estrío, en el que mediante un sistema de quebrantadoras primarias y secundarias de 32" y 15" de abertura en la boca, se reduce, por etapas sucesivas, al tamaño americano (2 a 3 pulgadas), separándose en cintas de clasificación los estériles y minerales piritosos, y tratándose los menudos en molinos y cribas de concentración «Hancock», para separar los estériles, llevándose directamente a los hornos de desulfuración los concentrados comprendidos entre 5 y 13 milímetros, y a un depósito especial los menores de 5 milímetros, en que el óxido y la pirita van mezclados, y se exportan en esta forma a las fábricas siderúrgicas que tienen sinterin para hacer la esponja, aprovechando los gases calientes de sus instalaciones.

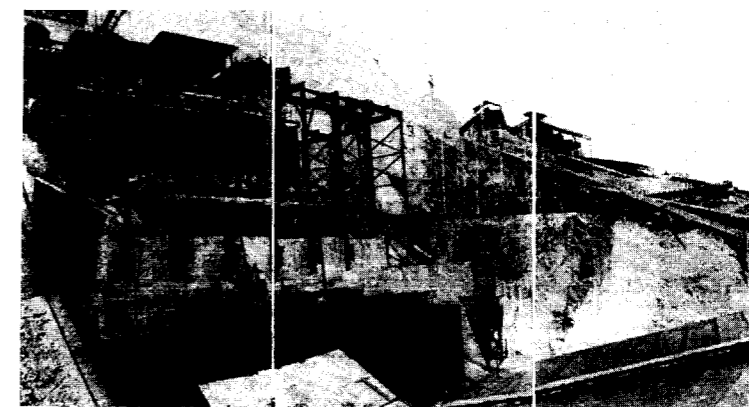
Independientemente, las tierras mineralizadas procedentes de los depósitos mencionados al principio, son transportadas al Atalayón para su tratamiento con agua de mar en una importante instalación de la-

neladas que fué alcanzada durante el año 1928, año en que se registró la máxima producción, esperando se llegue a una cifra de millón y medio o dos millones.

Las minas de hierro de las Compañías «Setolazar», «Alicantina» y «Afra» llevan exportadas, aproximadamente, 2 millones de toneladas.

En las minas de «Afra» existen filones de sulfuros complejos formados en las grietas del terreno. Desde tiempos de los fenicios fueron explotadas estas minas, y actualmente se extrae galena argentífera, pobre en plata (unos 205 gramos en tonelada), habiéndose también exportado unas 5 000 toneladas de mineral de zinc, blenda en su mayor parte.

En la cabila de Beni-Said, de esta región oriental, posee la Compañía Minera Hispano Africana diversas concesiones, habiendo instalado un cable y construido un cargadero para la salida del mineral de hierro. Hasta la fecha no se ha exportado cantidad alguna, pero existen cubizadas 800.000 toneladas. La calidad del



Compañía Española de Minas del Rif.—Instalaciones de quebrantado y concentración

vado con capacidad para tratar 1.100 toneladas diarias en jornada ordinaria.

En el porvenir estas instalaciones están llamadas a proporcionar grandes ventajas en la explotación de estas minas; pero para que cada eslabón de una cadena tan compleja tenga el máximo de rendimiento, hay que calcular que han de pasar unos tres años después de su terminación.

Ya se han hecho pruebas, tanto de las pegas como de la instalación, en vacío, que han dado un resultado de lo más satisfactorio; en las primeras, un kilo de dinamita basta, aproximadamente, para desmontar 9 toneladas.

El mineral, desde años, se viene consumiendo regularmente por los Centros siderúrgicos de Alemania, Inglaterra, Francia, Bélgica, Alta Silesia, Polonia, Checoslovaquia, Italia y Holanda, además de haberse vendido algunos cargamentos a los Estados Unidos y al Canadá.

Las actuales circunstancias del mercado han hecho disminuir notablemente la producción; pero cuando éste alcance condiciones normales seguramente ha de aumentar y superar con mucho la cifra de 900.000 to-

mineral es excelente y el criadero, aún no perfectamente conocido, parece ser de origen metasomático y debido a la substitución de las calizas y pizarras del jurásico por mineral de hierro. Las capas, en general, tienen una dirección Nordeste-Sudoeste, buzando al Nordeste.

En la cabila de Beni-Urriaguel se han encontrado manifestaciones de mineral de hierro y lo mismo ocurre en Beni-Tuzin y Beni-Ulisek.

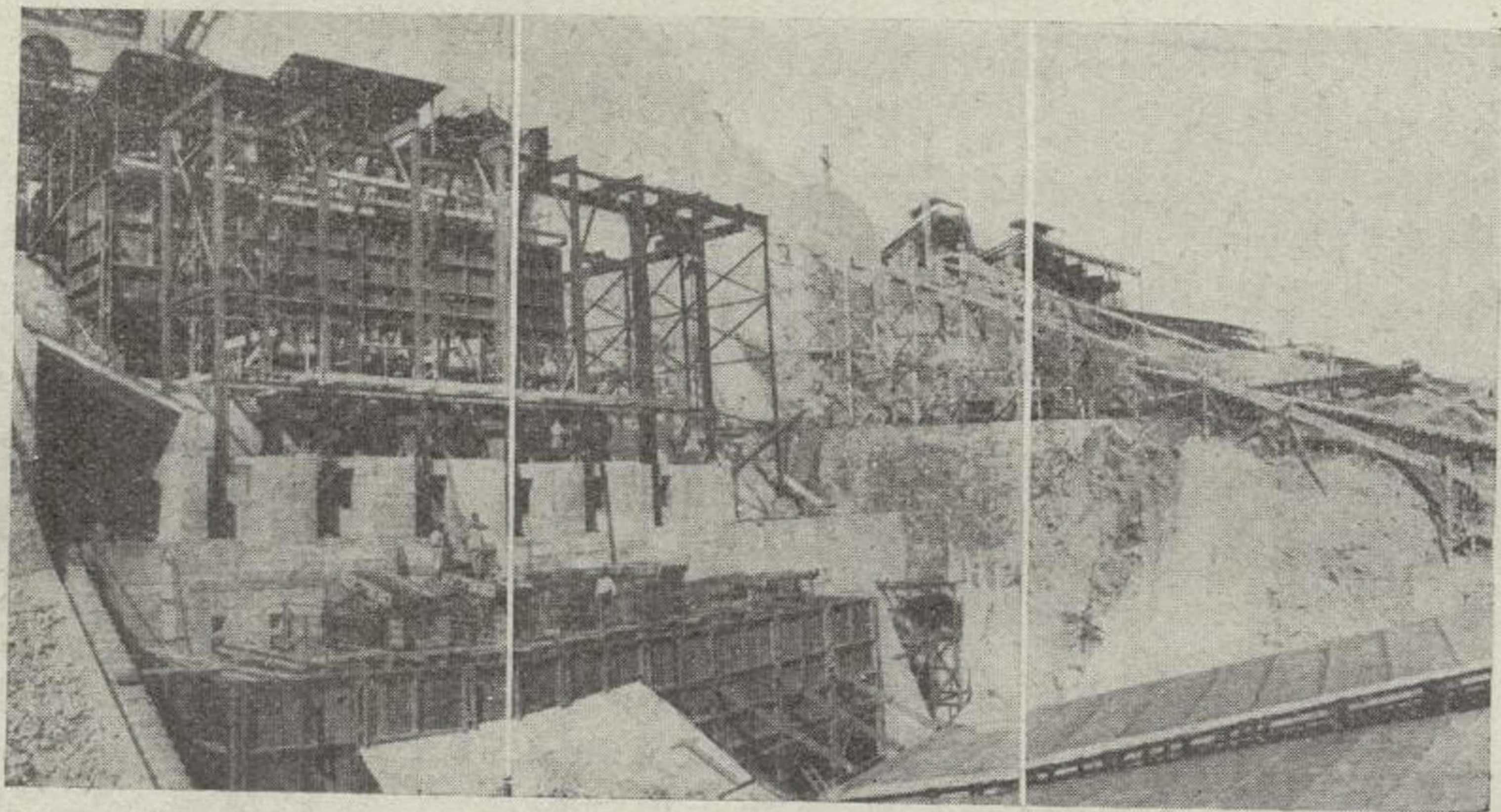
También en Beni-Urriaguel y en las proximidades del Arbaa de Taurirt se ha descubierto un interesante yacimiento de azufre.

En Alhucemas, el Rif propiamente dicho, no hay apenas nada interesante, a pesar de haber sido aquí donde más se ha fantaseado sobre la riqueza minera de la zona. Todos recordáis cómo se hablaba, entre otras cosas, de la plata y del plomo del Yebel Hamen, y, sin embargo, sólo existen pizarras y cuarcitas.

Más al Oeste, ya en Gomara, en la cabila de Beni-Buzra, nos encontramos con unos criaderos de grafito denunciados hace pocos años, y en los que durante los años 1929 y 1930 se han hecho interesantísimos trabajos de investigación. El grafito se encuentra en el



Compañía Española de Minas del Rif.—Prolongación de la cota, 458 metros.



Compañía Española de Minas del Rif.—Instalaciones de quebrantado y concentración.

contacto entre los eruptivos de aquella región, rocas hipogénicas con asbestos y serpentina, y las pizarras paleozoicas.

Los trabajos llevados a cabo no parecen hasta ahora haber dado resultados muy positivos y, además, no hay que olvidar que el mercado del grafito es uno de los más difíciles. El criadero es muy interesante, raro en su clase; los libros no citan ninguno análogo y los que existen en España en el siluriano son muy distintos, porque éste parece más bien un producto de segregación de las rocas eruptivas.

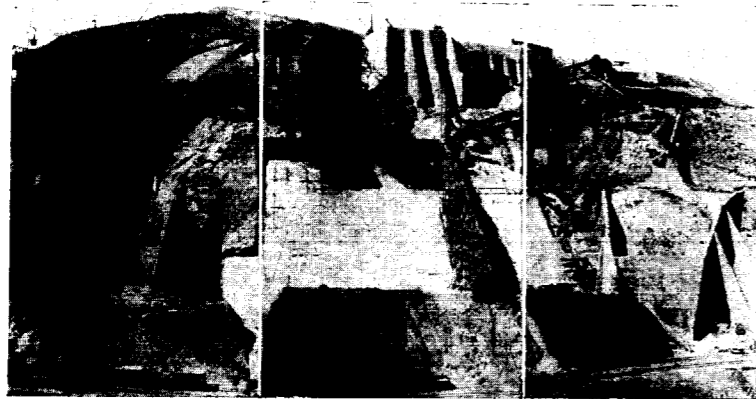
En las proximidades de la costa, y lindando con los perímetros objeto de estos estudios de grafito, hay un crestón de sulfuro de cobre que tiene 60 centímetros de potencia reducida, y no lejos de allí otro muy interesante de cromita.

Los caminos de herradura de estos lugares son los peores de la zona; a veces se tarda un día entero a caballo para llegar a un punto que sólo dista 4 o 5 kiló-

metros de blendas de Reocín, en la caliza dolomítica del antiense. El criadero de los Picos de Europa y el que nos ocupa tienen idéntica topografía, hasta incluso están a la misma cota de unos 1.000 metros sobre el nivel del mar, y es curioso observar que lo mismo en España que en la Zona, y aunque la caliza pertenezca a edades geológicas distintas, los criaderos de zinc se encuentran en caliza dolomítica que forman grandes montañas.

El criadero ha sido reconocido en más de un kilómetro y la blenda se presenta acompañada de galena y calamina.

Si no fuese por la crisis actual, estos criaderos estarían en franca explotación. Un agua fácilmente aprovechable existe junto a ellos para facilitar el tratamiento del mineral por flotación. La relativa proximidad de la costa haría fácil el transporte, y sobre todo beneficiaría enormemente a esta mina la construcción de la carretera de Beni-Dercul-Tiguissas, que enlazando la carretera en construcción Tetuán-Melilla con la costa,



Compañía Española de Minas del Rif.
Instalaciones de quebrantado, concentración y manipulación de tierras mineralizadas.

metros de donde nos encontramos, porque lo accidentado del terreno obliga a dar larguísima rodeos. En esta fotografía puede verse el poblado de Punta Pescadores, por donde se efectúa la entrada de todo lo destinado a las minas de grafito situadas en el lugar denominado Tamail.

Siempre hacia el Oeste, nos encontramos con los criaderos de blenda, calamina y plomo de Beni-Sedyel y Beni-Selman; encajados en la caliza dolomítica del liás, presentan un grandísimo interés. A raíz de ser descubiertos, en estos tres últimos años, han sido objeto de detenidos trabajos de investigación.

Es un criadero difícil que aún no se ha cubicado, pero se han cortado grandes masas de mineral, de hasta 30 metros de potencia en algunos sitios, de calidad inmejorable; basta con decir que alguna de las blendas analizadas ha dado el 64 por 100 de zinc. Esta blenda pertenece a la variedad que corrientemente se llama acaramelada, y es muy parecida a la que existe en España en los criaderos de los Picos de Europa, aunque aquéllos se encuentran en la caliza del carbonífero.

También hay en España los importantes criaderos

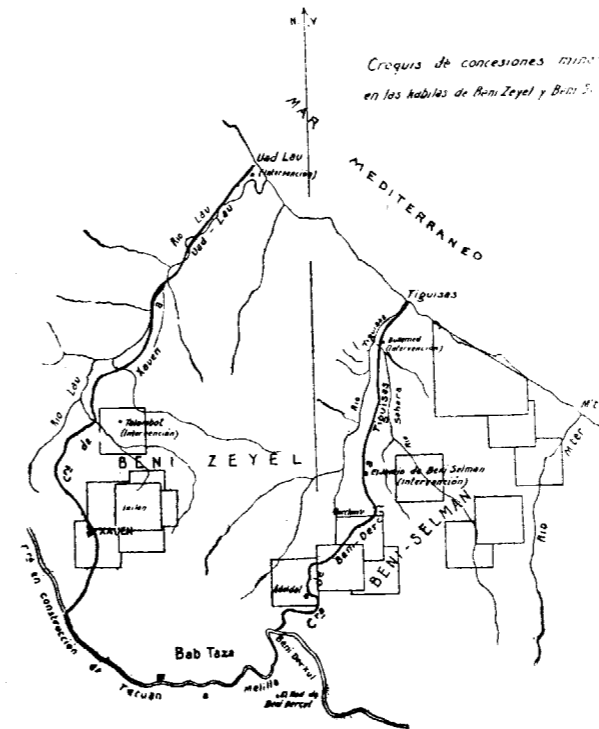
pasaría junto al criadero en las proximidades del lugar denominado Adeldal.

Esta carretera en construcción, que muy pronto estará terminada, tendrá una enorme importancia comercial, turística, estratégica, y sobre todo, rendirá el máximo de eficacia cuando se construyan otras de enlace con ella. Para lo que ahora nos ocupa, y teniendo en cuenta que esta caliza dolomítica presenta una gran extensión en todo Gomara, con afloramientos de mineral y posibles criaderos, análogos al descrito en distintos lugares, por ejemplo, en las proximidades de Xauen y Talambot, y los trabajos realizados acusan idénticos resultados que los obtenidos en el de Adeldal, nos parece que las dos carreteras Beni Dercul-Tiguissas, ya indicada, y Xauen-Uad-Lau, serían indispensables para la explotación de los minerales de zinc de esta parte de la zona.

En este macizo liásico existe un lugar llamado Rauda de Sidi Mohamed el Filali, y en sus proximidades se ven labores antiguas de unos 25 metros de profundidad que realizaron los árabes para extraer plomo, que perfectamente conocían, mientras que ignoraban la utilidad y existencia del zinc. No lejos de estas labo-

res afloran dos filones de galena y cerusita, de caracteres muy interesantes.

En la cabila de Beni-Said encontramos filones de minerales complejos, sulfuros de zinc, cobre y plomo encajados en las pizarras arcaicas con areniscas y calizas correspondientes al permocarbonífero. El «Sindicato de Exploración Minera» posee un permiso de explotación en dicha cabila, donde durante tres años se han efectuado trabajos de investigación que han tenido como resultado el descubrimiento de un filón de blenda de 6 metros de potencia. Actualmente están suspendidos todos los trabajos.



En una serie de permisos de otros concesionarios situados en las proximidades de éste, también se han presentado filones de cobre, plomo y zinc, sin que hasta la fecha se haya hecho en ellos investigación alguna. En esta cabila también se encuentra, en las proximidades del poblado llamado Guarrak, un potente filón con cuarzo, malaquita, azurita y calcopirita. En el río Agros otro filón con análogos caracteres. En Emsa seis filones más de caracteres muy interesantes. Además, en el valle de Jemis, una hora aguas arriba del río Emsa, hay en su margen derecha escoriales que nos hacen pensar en una antigua fundición que probablemente trataba minerales de lugares próximos, sin que hasta hoy se haya dado con ellos.

En las cabilas de Anyera y Haus, internándose por la margen derecha de la carretera Ceuta-Tetuán, se encuentran una porción de filones de minerales complejos en los terrenos paleozoicos, sin que hasta hoy se haya efectuado trabajo alguno.

Esta región fué objeto de un estudio por el ingeniero de Minas Sr. Menéndez Ormaza, que publicó sus impresiones en tres números de la REVISTA MINERA el año 1930. Según este señor, existe un sistema

filoniano dirigido de Norte a Sur, y una serie de grietas transversales que constituyen sistemas secundarios, habiendo podido distinguir en el criadero algunos filones francamente ferruginosos. Tanto a los que aparecen en esta forma, como a los de sulfuros de minerales complejos, les concede gran importancia esta autorización, considerando que en profundidad ofrecen grandes posibilidades.

En la cabila de Anyera sólo se trabaja el mineral de antimonio. Este antimonio es explotado en Beni-Mesala desde hace muchos años por la familia del moro Valiente, y el mineral se vendía en Ceuta para ser exportado a Inglaterra. Actualmente explota el criadero una Compañía española, lindando la concesión con otra en que una francesa efectúa trabajos preparatorios, sin haber exportado mineral todavía, mientras que la mina que fué propiedad de Valiente lleva exportadas 2.000 toneladas.

El criadero está constituido por un filón-capa de estibina, de dirección Nordeste-Sudoeste y encajado en pizarras cuarcitas arcaicas con potencia media próximamente de un metro. A veces este mineral de antimonio viene acompañado de cobalto, pero en muy pequeña cantidad.

En el macizo jurásico, cerca de estos perímetros de antimonio, se encuentran afloramientos de mineral de manganeso de buena calidad, donde pronto se realizarán trabajos de prospección por parte de los concesionarios.

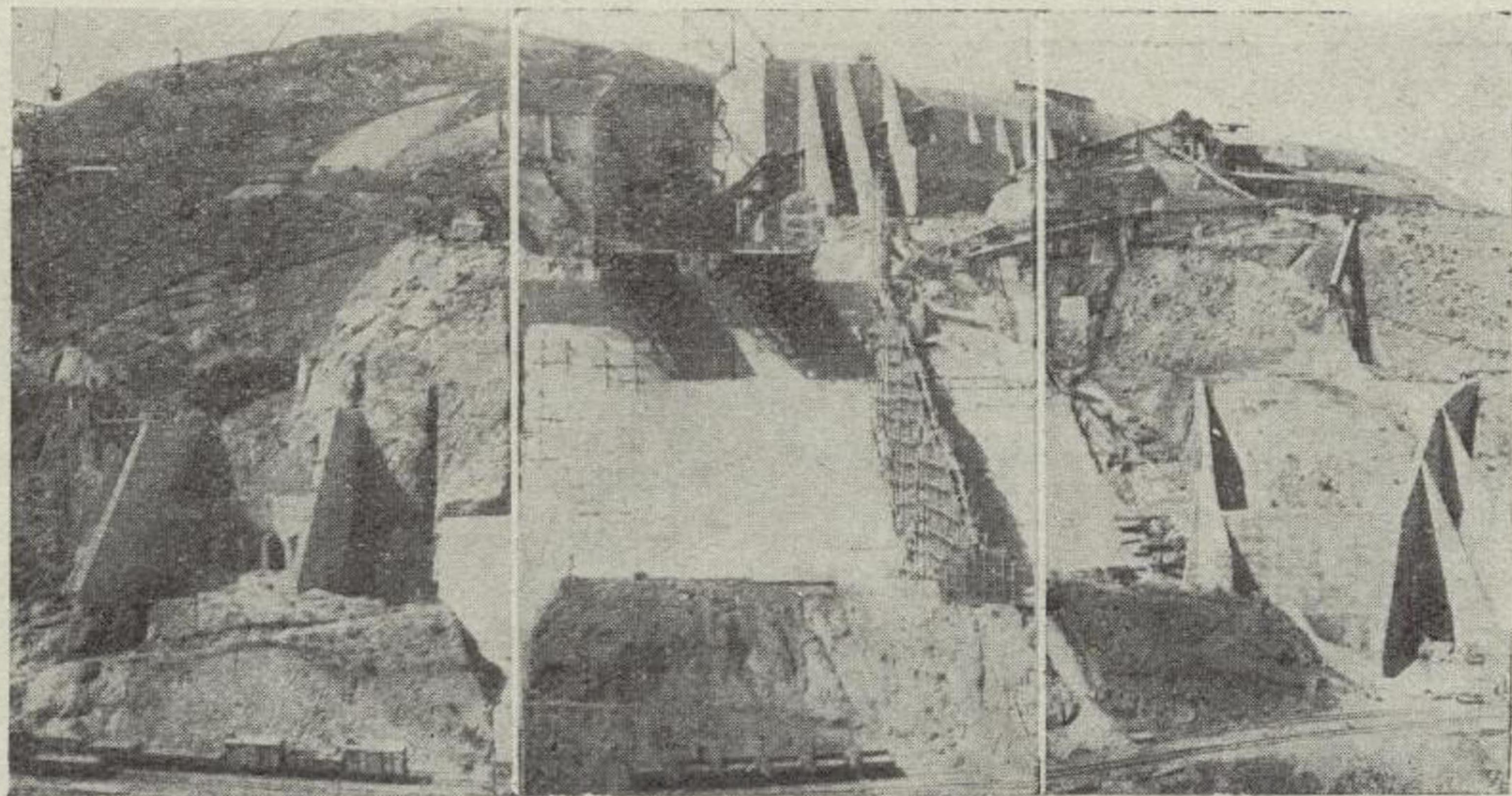
Como resumen de lo expuesto y para que os deis perfecta cuenta de lo que ha supuesto la cantidad de mineral exportado, a continuación vamos a proyectar un gráfico del total de mineral embarcado desde el año 1914 y unas cifras donde pueden verse las cantidades que de este total corresponden a cada clase de mineral.

Aunque sea brevemente, no es posible hablar en este momento de minería en la zona sin dedicar un poco de atención a los petróleos.

Desde hace mucho tiempo se viene hablando de la existencia de petróleo en el Norte de África y asusta pensar los beneficios que a la zona y a España podría reportar tan preciada riqueza.

En las cabilas de Jalot, Tilig, Sagel, Serif, Sumata, Beni-Gorfet, Beni-Issef, Beni-Aros, Garbía, Yebel Hebib, Beni Ider y Beni-Mesagua, donde principalmente existen las probabilidades de existencia de petróleo en la región occidental atlántica. Ello ha tenido por consecuencia, que desde el año 1919 hasta el presente, en dichas cabilas se han hecho denuncias de gran extensión que han muerto para luego ser solicitadas por otros concesionarios, proporcionando, en una palabra, una gran movimiento minero-administrativo, aunque hasta la fecha no se hayan efectuado sondeos, y actualmente los concesionarios de esos perímetros, que son los mismos que tienen otros perímetros en la zona francesa vecina, han anunciado repetidas veces que sondearían, aunque hasta hoy nada han hecho.

Otra concesión pertenece a la Compañía Española de Minas del Rif.

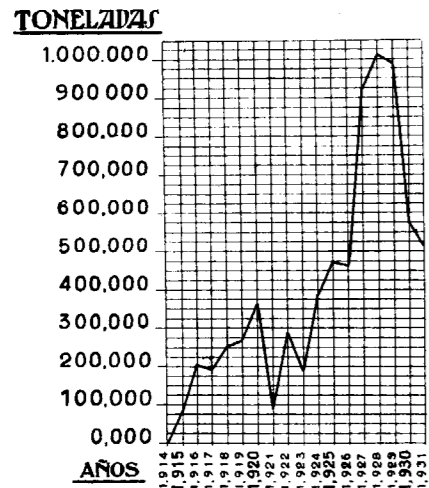


Compañía Española de Minas del Rif.

Instalaciones de quebrantado, concentración y manipulación de tierras mineralizadas.

Según el informe emitido sobre la existencia de petróleo en esta región por los Sres. Dupuy y Miláns, en el año 1927, tectónicamente puede admitirse la posibilidad de encontrar yacimientos de esta clase, porque se aprecian dos anticlinales sensiblemente paralelos, jalonados por ofitas que vienen a romper la continuidad de los terrenos terciarios de la costa atlántica, acompañadas algunas veces de rocas triásicas. El primero de estos anticlinales está definido por los siguientes tres

GRAFICO DE LOS MINERALES EMBARCADOS DURANTE LOS AÑOS 1914 a 1931



asomos ofíticos: los cenizos en la costa, el yeso de Jemis de Sagel y un punto próximo al kilómetro 28 del ferrocarril de Larache a Alcázar. El eje del segundo anticlinal pasa por Dajar Yedid y se extiende hasta la cantera de ofita del río Uaruz, a 8 kilómetros al Norte de Alcázar sobre el ferrocarril Tánger-Fez.

Todos los que han estudiado esta cuestión coinciden en que la roca madre del petróleo está formada por las margas del keuper, y como lo interesante es buscar el terreno que encierra el petróleo, es decir, el yacimiento secundario, los Sres. Dupuy y Miláns se inclinan a creer que sean las arenas eocenas las que contienen este preciado líquido, lo que parece muy lógico, ya que la tectónica está reducida a un substratum triásico recubierto por depósitos eocenos tapados por materiales pliocenos en algunos sitios de la costa.

En toda esta costa atlántica se han encontrado, en las profundidades de algunos barrancos, indicios de hidrocarburos líquidos, que es lo que ha producido ese interés que todo el mundo tiene en poner de manifiesto el criadero de petróleo, si es que existe.

En aquel informe sobre esta región a que nos hemos referido, se aconsejaba al Majzén la perforación de un sondeo o por lo menos una prospección geofísica que proporcionase alguna orientación exacta. No se hizo nada y recientemente, hace menos de un año, el Majzén se ha reservado y ha prohibido las denuncias en los terrenos comprendidos en las cabilas que hemos citado anteriormente, suponemos que con la idea de llevar a cabo trabajos de investigación, perforando sondeos en aquellos lugares que previamente se hayan ele-

gido para este fin. Todos comprenderéis que estos trabajos son indispensables, y además de no hacerlo, habría que declarar ese terreno franco y registrarlo otra vez, porque de lo contrario, ni el Majzén trabajaría, ni dejaría trabajar, ya que la reserva imposibilita la iniciativa particular. Nos parece que todo lo que se insiste en este punto es poco.

Los franceses llevan gastados unos 56 millones de francos en sondeos en una zona muy próxima a la nuestra y análoga en cuanto a constitución geológica, puesto que al fin no es más que su continuación.

Ellos sostienen ser el mioceno la roca madre que encierra el petróleo, y en la zona de estos sondeos, visitados por nosotros, hemos podido ver alguno de interés donde en estas areniscas miocenas y a 300 metros de profundidad se ha cortado el hidrocarburo, que es extraído por bombas; pero, en general, no creemos que los resultados que están obteniendo sean demasiado halagüeños comparados con los obtenidos en las grandes explotaciones del mundo; y comentando esto con un notable geólogo francés, al considerar el esfuerzo de Francia gastándose 56 millones de francos en una obra que quizás no corone el éxito, él nos replicaba que Francia tenía la obligación de gastar ese dinero en tranquilizar su conciencia, aunque fuese para asegurar que no hay petróleo. Es toda una política está respuesta, y creemos que algo así podría pensar España, aunque, como es natural, lo hiciere en la escala que permiten las posibilidades económicas del Majzén, porque claro es que Francia hace estas cosas a expensas de una extraordinaria riqueza en fosfatos, que todos conocéis, de la que desgraciadamente carecemos nosotros en absoluto, pues a pesar de haber investigado en la zona nuestros geólogos con un profundo interés los tan abundantes bancos eocenos, no ha podido tropezarse con señales de esta riqueza.

Además, conviene tener presente que siempre que se habla del petróleo, la gente piensa en verlo surgir de los sondeos en grandes cantidades, y, sin embargo hay ejemplos en el mundo de explotaciones que no dan más que 100 kilos diarios de este hidrocarburo. Tal ocurre, por ejemplo, en Pechelbronn (Alsacia, Francia), como hace observar muy acertadamente el ingeniero de Minas D. Luis Jordana, en su interesante y reciente publicación sobre «Explotación, almacenamiento y transporte del petróleo». De modo que admitiendo esta política de explotación del petróleo, aumentan considerablemente las esperanzas que en nuestro Marruecos podamos tener, sobre todo si pensamos en las apreciables cantidades extraídas en la zona vecina.

También en nuestra cabila de Gueznaia, en la zona fronteriza en litigio, los franceses, situados en un lugar que aún no sabemos a qué zona corresponde, efectúan trabajos de investigación en un sondeo por el que extraen algunas cantidades de petróleo, confirmando los indicios que desde hace mucho tiempo venían encontrándose.

Y para terminar esta ligera revista a la riqueza minera de la zona, hemos de decir que el carbonífero apenas tiene en ella importancia, lo cual, si siempre es

lamentable, lo es mucho más aquí donde una formidable riqueza en hierro tiene que emigrar forzosamente a otras tierras para convertirse en lingote.

Ahora dos palabras sobre el alumbramiento de aguas subterráneas:

Se puede asegurar que nada urge hoy tanto en nuestra zona como la resolución de los continuos problemas que la escasez de agua en la región oriental ha ido planteando, y precisamente, en este Congreso Hispano Marroquí, del que tan buen resultado puede esperarse en vista del entusiasmo y la buena fe con que han trabajado los que en él tomaron parte, ha sido aprobada por el Pleno una ponencia de los Sres. Marín y Valle, que con su indiscutible autoridad en la cuestión proponen un proyecto de reglamento para fomentar esta investigación de aguas subterráneas. En Monte Arruit ha fijado el Sr. Valle el punto donde debería emplazarse uno de los sondeos, y es de desear que cuanto antes se comience la perforación, atendiendo el Majzén este asunto de vital importancia con la atención que merece.

De todo lo que he tenido el honor de exponeros podréis deducir conmigo que la zona desde el punto de vista minero está en un interesante período de prospección. Es, por lo tanto, de gran interés activar, por cuantos medios estén a nuestro alcance, la prospección minera de la zona, y a España le interesa que el Majzén legisle en este sentido para que los particulares aceleren sus trabajos y para que en ellos intervengan con su apoyo técnico y quizá económico los elementos oficiales.

Francia, que ha estudiado de un modo cuidadoso la política minera de su protectorado, creó recientemente el Bureaux de Recherches Minieres para servir de elástico enlace entre la rigidez de los servicios oficiales y los trabajos llevados a cabo por particulares. El resultado de esto ha sido, entre otras cosas, la creación de Sociedades, de las que forma parte el Majzén en determinadas condiciones, y esto les ha permitido llevar los trabajos mineros y todo lo que con éstos se relaciona con una inusitada rapidez. Creemos que España podría hacer algo parecido, siempre en la escala de las posibilidades económicas del Majzén, porque el conocer minicamente y cuanto antes la zona reportaría enormes ventajas, que a todos se os alcanzan; pues si actualmente el mercado está en crisis y en nuestra zona hasta hoy no se ha encontrado ninguna gran riqueza, excepción hecha de los criaderos de hierro y que pueda compararse a la de fosfatos de la zona francesa, no sabemos las sorpresas que este mercado y la naturaleza misma pueden ofrecernos en el porvenir.

Gracias a todos por la benevolencia con que me habéis escuchado, y gracias más que a nadie al director de esta Casa, que con tanta gentileza, y en nombre de ella, me ha dado cuantas facilidades pudiese desear para la realización de este modestísimo trabajo.

29 de Octubre de 1932.

Variedades.

Producción nacional de aceites combustibles. Meses de Enero a Junio de 1932:

PRODUCTOS DE BATERÍAS DE HORNO DE COK (DESTILACIÓN DE LA HULLA)

	Meses anteriores. Kilogramos.	Junio. Kilogramos.	TOTAL Kilogramos.
Benzol 90 por 100 (ligero)...	612.921	102.991	715.912
Benzol 60 por 100 (medio)...	78.242	10.665	88.907
Solvent nafta (pesado).....	177.207	28.420	205.627
Otros tipos.....	205.642	36.488	242.130
TOTAL.....	1.074.012	178.564	1.252.576

Aceites crudos (alquitranes). 7.908.076 1.568.612 9.476.688

PRODUCTOS DE LAS PIZARRAS CARBONOSAS DE PUERTOLLANO

Aceites crudos.....	2.117.599	65.000	2.182.599
Gasolinas y similares.....	2.941.491	423.695	3.365.186

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de Junio de 1932. — Producción de minerales de hierro, 149.617 toneladas; meses anteriores, 797.472. Total a la fecha, 947.089.

PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA

Distritos mineros.	Fun-	Aero.	Ferro-	Ferro-	Silico-
	dición.	—	manganoso.	silicio	manganoso.
	Toneladas.	Toneladas.	Kilogramos.	Kgs.	Kgs.
Barcelona..	»	1.896	»	»	»
Coruña...	»	»	146.300	»	»
Gulpúzcoa.	206	1.461	»	»	»
Oviedo.....	7.898	7.167	»	»	»
Santander..	2.167	3.804	»	»	»
Sevilla.....	»	»	»	»	»
Valencia...	»	4.088	»	»	»
Vizcaya....	14.669	24.788	»	»	»
TOTAL...	24.940	42.704	146.300	»	»
Meses anteriores...	119.472	712.563	292.000	354.000	»
TOTAL A LA FECHA..	144.412	755.267	438.300	354.000	»

Producción de mineral y metal de zinc, 6.998 y 1.097 to-

TRATADO ELEMENTAL
de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR
CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y
LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.
Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

neladas; meses anteriores, 35.550 y 4.024. Total a la fecha, 42.448 y 5.121.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE COBRE Y COBRE METÁLICO

Distritos mineros.	Mineral.	M E T A L				Cáscara de cobre.
		Toneladas.	Kilogramos	Kgs.	Kilogramos.	
Córdoba..	>	>	>	>	586.720	>
Huelva...	148.912	730.562	>	>	>	>
Murcia...	>	>	>	>	>	>
Oviedo...	>	>	56.262	61.899	>	>
Sevilla...	>	>	>	>	>	14.000
TOTAL.	148.912	730.562	56.262	648.619		14.000
Meses anteriores	1.157.313	4.172.387	260.553	1.316.386		64.000
T. A LA FECHA	1.301.225	4.902.949	316.815	1.965.005		78.000

Producción de minerales de manganeso, 85 toneladas; meses anteriores, 1.130. Total a la fecha, 1.215.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico, 9.536 y 9.686 toneladas; meses anteriores, 45.092 y 50.012. Total a la fecha, 54.627 y 59.678.

Producción de plata: Jaén, 000; Granada-Málaga, 845; Córdoba, 1.916; total, 2.761; meses anteriores, 16.183. Total a la fecha, 18.944.

El problema de las aguas en Canarias.—Acercas de tan intesante cuestión ha hecho unas interesantes declaraciones el inspector del Cuerpo de Minas D. Luis García Ros, declaraciones que reproduce la prensa local, y de las que recogemos lo más fundamental y que más afecta a la minería de las islas.

«Mi estancia en Tenerife ha sido tan breve, que no me permite tener un conocimiento de conjunto sobre los problemas agrícolas e industriales de esta isla maravillosa, tan interesante desde todos los puntos de vista. Interesante para el viajero de placer, para el hombre de ciencia, para el comerciante, para el industrial.

Sin embargo, algunos detalles característicos he podido estimar, todos de un gran valor representativo y merecedores del más detenido estudio.

Tiene Tenerife un problema que a mí me parece interesantísimo: el de las aguas subterráneas. Claro está, que poco puedo decir yo ahora, en orden a las cuestiones técnicas que con este tema se relacionan, pues la materia está bien abordada y estudiada por hombres que, como D. Lucas Fernández Navarro, la conocen a fondo.

Algunas observaciones pueden hacerse, sin embargo. Por ejemplo, con relación a los caudales nacientes. Hay algo que aún no ha sido estudiado y que debe ponerse a la misma altura que las condensaciones nubosas y que los deshielos. Y es la influencia que pueden y deben tener sobre las aguas subterráneas de las Islas Canarias las evaporaciones subterráneas, es decir, las ascension de las aguas marinas, por la evaporación que produce el calor de la tierra, al través de las capas volcánicas. Estas capas son un magnífico filtro y un gran terreno permeable para la producción del fenómeno.

Hay una recomendación que hacer, igualmente, para el estudio de los canales de agua, en su aspecto técnico. El estudio metódico de las cantidades de agua de lluvia que

cae en cada zona de las islas, separadamente y en cada época del año.

He podido apreciar que existe, sobre todo en Tenerife, que es la isla que con mediano detenimiento he visitado, un problema de embalse. Ya sé que hay proyectos, realizaciones y propósitos de nuevos estudios. Pero, aunque no concluyente, hay algo muy interesante y que debía ser tenido en cuenta y aprovechado en lo mucho que vale: los diques subterráneos.

Es muy frecuente el caso de que, al alumbrarse un caudal de agua, en alguna de las galerías de Tenerife, se obtenga una cantidad formidable de líquido, que luego va decreciendo lentamente, hasta que el alumbramiento queda en su curso normal. Es el producto de las retenciones de aguas en los diques subterráneos. Una vez rotos estos diques, por la perforación, el dique vacía su contenido y las aguas siguen saliendo al nivel de su producción.

Pues bien, he aquí unos magníficos embalses subterráneos. Si estos diques se cierran por medio de compuertas adecuadas, resultará que durante el invierno, cuando el consumo de agua es menor en la agricultura, podrán ir almacenándose en ellos y al llegar el verano, abiertos metódicamente estos diques, podrá aprovecharse el agua embalsada según las necesidades del cultivo lo vayan exigiendo.

No quiere decir esto que no se construyan embalses, pero sí que hay ahí unos depósitos naturales que deben ser aprovechados.

Clasificación de un explosivo.—Por orden del Ministerio de Hacienda se ha dispuesto que el explosivo «Clorata», cuya composición centesimal es de 91,76 por 100 de clorato alcalino y 8,24 por 100 de hidrocarburos líquidos, sea clasificado definitivamente en el grupo de «explosivos de baja potencia», de los explosivos industriales enumerados en el artículo 10 de la Ley de 17 de Marzo de 1932.

Personal.—Se nombra jefe del Distrito de León a don Fidel Jadrake Garviso.

Se destina al Consejo de Minería al ayudante principal D. Luis Ginés Moncada Fierro.

CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

PRECIO DE COMPRA DE MINERALES DE PLOMO

El Consorcio del Plomo en España, a tenor de lo dispuesto en el Real decreto de 9 de Marzo, Reglamento aprobado por Real orden fecha 30 del mismo mes y Real orden

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pes. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado

de 16 de Abril de 1928, ha fijado las bases para la valoración del precio de compra de los minerales de plomo que se entreguen a las fundiciones durante el corriente mes de Noviembre, conforme se expresa a continuación:

1.º Cotizaciones medias del mes de Octubre de 1932.

Plomo:
Al contado, £ 11.19.2; a plazos, £ 12.3.4 ⁵/₁₆; promedio, £ 12.1.3 ⁵/₁₆, o sea en decimales £ 12,064.

Plata:
Al contado, peniques 19,16; a plazos, 19,26; promedio, 19,21.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 41,58.

2.º Deduciones correspondientes al plomo, por seguro y comisión, flete, gastos de embarque e impuestos.

Las fijadas por la Real orden de 16 de Abril de 1928.

3.º Dedución correspondiente a la plata, por flete y seguro, 2 por 100 de la cotización media.

4.º Precios Pm por tonelada métrica de plomo en barra, sobre muelle puerto.

$$P_m = \frac{(12,064 \times 0,985 - 0,50) \times 41,58 \times 1,000}{1,016} - E =$$

465,85 pesetas — E,

o sea para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 465,85 — 13,50 = 452,35 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 465,85 — 15,00 = 450,85 pesetas.

5.º Precios Pf por tonelada métrica de plomo en barra, en fundición. (Pf = Pm — T).

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 452,35 — 0,00 = 452,35 pesetas.

Málaga, 450,85 — 0,00 = 450,85 pesetas.

Bellmunt, 452,35 — 9,75 = 442,60 pesetas.

Peñarroya, 450,85 — 15,15 = 435,70 pesetas.

Linares, 450,85 — 31,35 = 419,50 pesetas.

6.º Precios P por tonelada métrica de plomo contenido en los minerales que se entreguen a las fundiciones. (P = Pf. × 0,955).

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 452,35 × 0,955 = 432,00 pesetas.

Málaga, 450,85 × 0,955 = 430,56 pesetas.

Bellmunt, 442,60 × 0,955 = 422,68 pesetas.

Peñarroya, 435,70 × 0,955 = 416,09 pesetas.

Linares, 419,50 × 0,955 = 400,62 pesetas.

7.º Precio general por kilogramo de plata contenida en los minerales.

$$P = \frac{19,21 \times 41,58 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 104,87 \text{ pesetas.}$$

8.º Descuento por gastos de fusión y desplatación, por tonelada métrica de mineral con ley básica del 65 por 100 de plomo.

Para las fundiciones de la zona de Cartagena, 113 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre dicha ley básica, y en 0,50 pesetas por cada tipo de plomo por bajo de la misma, hasta la ley límite de 30 por 100.

Para las demás fundiciones, 116 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre la citada ley básica.

9.º Acarreos y transportes de los minerales.

Los gastos por estos conceptos, desde las minas a las fundiciones (o hasta ponerlos sobre vagón en Linares, para los que salgan de esta región con otro destino), son de cuenta de las minas.

Madrid, 5 de Noviembre de 1932.—El secretario, Enrique Lacasa.

Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, se ha acordado que durante el mes de Noviembre rijan en España para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo los mismos precios que rigieron en el mes de Octubre.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

toda clase de

FERRO - ALEACIONES

BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre ha estado muy desanimado y el *standard* experimenta una baja de 5 s. El resultado de las gestiones de los productores para que continúe la restricción de la producción, se espera con verdadero interés.

En Londres el mercado cierra desanimado y se cotiza el *standard* de £ 30.5 a £ 30.6 3 al contado y de £ 30.8 9 a £ 30.6 3 a tres meses. Las clases refinadas también pierden en sus cotizaciones, y se hace el *electrolítico* de £ 34.15 a £ 35.5; *best selected*, de £ 32.15 a £ 34; barras para alambre, a £ 35.5, y chapas, a £ 65.

Estaño.—El mercado de este metal ha estado muy flojo y los negocios se han hecho en muy pequeña escala, y como consecuencia los precios caen 15 s. Como ya habíamos anunciado, las estadísticas del automóvil denotan una nueva caída en sus cifras.

En Londres el mercado cierra flojo, cotizándose el metal de £ 152.2.6 a £ 152.5 al contado y de £ 152.17.6 a £ 153 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 152.7 al contado.

Plomo.—El mercado del plomo ha estado encajado y cierra a £ 11 17.6 al contado y a £ 12.3.9 a tres meses, con avance de 2. s 6 d. y 3. s 9 d. respectivamente. El volumen de los negocios ha sido muy reducido y las ordenes de los compradores son limitadísimas. El precio medio del mes de Octubre fué de £ 12.1.3.

En Nueva York la cotización está invariable a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 11.16 al contado.

Zinc.—Las cotizaciones del zinc han permanecido invariables, haciéndose el metal a £ 15.26 al contado y a £ 15.76 a tres meses. La reducción en los stocks en los últimos tres meses ha sido de 13.163 toneladas. El precio medio del mes de Octubre ha sido de £ 15.0.1.

En América el precio permanece invariable a 3 c. El precio medio de la semana ha sido de £ 15.1.9 al contado.

Plata.—La plata se cotiza a 18 ¹/₁₆ al contado y a 18 ¹/₁₆ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 125.6 ¹/₂ por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 100 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 9 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7 d. por libra.

Platino.—£ 9.10 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10.10 a £ 11 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 9 ¹/₂ d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 8 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 ¹/₂ d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 7 ¹/₂ d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 ¹/₂ d. por libra.

Tubos, 9 d. a 9 ¹/₄ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno.....	85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-vanadio con 50% 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono.....	\$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas
Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono.....	sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.
Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono.....	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.
— 0,5 » » —	1,34 »
— 1 » » —	1,20 »
— 2 » » —	1,10 »
— 4 » » —	1,05 »
— 6 » » —	0,65 »
— 8 » » —	0,63 »

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso.....	skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escalaskr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso.....	skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).
Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso.....	Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.
Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso.....	Mk. 2,65 idem.
Cromo metal con 96 a 98 % de cromo.....	Mk. 5,75 idem.

Ultimos precios de Londres

Telegrama (2 de Noviembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 30 0.0
— Electrolítico.....	34. 0.0
— Best selected.....	34.15 0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	153.15.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes..	152. 5.0
— — — — — — — — — — — — — — —	154. 5.0
Plomo español.....	11.19.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 17 ¹ / ₈
Sulfato de cobre.....	£ 18 6.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	100. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	14. 0.0

Mercado de minerales.

Para la defensa de la producción siderúrgica inglesa el Gobierno acaba de dar orden estableciendo que a partir del 25 de Octubre los actuales derechos arancelarios que gravan los productos siderúrgicos estarán en vigor durante dos años para poder dar a los consumidores y fabricantes un plazo durante el cual sepan con seguridad el recargo que va a tener los productos siderúrgicos extranjeros, ya que últimamente el establecimiento de los derechos arancelarios era para plazos cortos de cierto número de meses. No hay duda de que Inglaterra ha llegado con esta nueva orden a convertirse en país proteccionista, medida radical tomada al ver su industria básica amenazada por la competencia extranjera. Desde el 25 de Abril los derechos arancelarios sobre tochos, llantón, barras, etc., importan el 33 ¹/₂ por 100 del valor. El lingote de hierro estaba exento de esos derechos, pero en

Junio se gravó también su importación con el 33 ¹/₂ por 100 de su valor.

A fines del mes de Septiembre había en Inglaterra 59 hornos altos encendidos, contra 62 el año pasado. Durante el mes de Septiembre se apagaron dos hornos y se encendieron cuatro. La producción de hierro y acero en el mes de Septiembre ha aumentado con relación a la del mes de Agosto.

En Alemania, en Agosto, se encendieron cuatro hornos, llegando el número a 40, contra 56 el año anterior. Actualmente los alemanes están negociando con los suecos la suspensión de los contratos de minerales, ya que las fábricas alemanas están muy atrasadas en la retirada del mineral contratado.

En Francia la industria siderúrgica se ha dirigido al Consejo de Economía solicitando la restricción en las exportaciones de mineral, considerando que con una producción anual de 40 millones de toneladas los cuatro mil y pico millones de toneladas de los yacimientos se acabarían en pocos años.

La producción de mineral de hierro en Vizcaya de Enero a Septiembre ha sido de 796.572 toneladas, contra 1.187.141 toneladas el año pasado.

La exportación por el puerto de Bilbao durante los meses de Enero a Septiembre ha sido de 571.101 toneladas, contra 633.976 toneladas en 1931 y 1.006.747 toneladas en 1930. El mayor aumento observado en el mes de Septiembre es debido a los envíos que ha hecho la Compañía Orconera a sus fábricas en Inglaterra.

En general, la situación no ha mejorado y continúa en la mayor parte de las explotaciones mineras vizcaínas la jornada semanal reducida.

L. B.

Bilbao, Octubre 1932.

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la *Central Siderúrgica* a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 48
Pletinas y llantas, id., id.....	De 41 a 48
Flejes, id., id.....	De 56 a 66
Ángulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Idem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete....	De 50 a 86
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 160 a 240 id.....	41
Idem de 250 a 320 id.....	41
Hierros en U de 80 a 140 milímetros.....	43
Idem id., de 160 a 240 id.....	43
Chapas de 5 ¹ / ₂ y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

Carbones y fletes en Asturias. (De nuestra correspondencia en Gijón):

Se confirmó la presunción de que no se llegaría a la huelga anunciada por los obreros. Se ha prometido a las empresas, para que restablezcan la jornada normal de tra-

bajo, la retirada de 100.000 toneladas de menudos, lo cual aún no se efectuó, por lo cual, y aun con la retirada, la situación es muy seria, como se verá en breve.

El Consejo Ordenador de la Economía Nacional abrió una información entre empresas y organismos obreros sobre ciertos puntos—ya bien conocidos—de la crisis carbonera, y sean cualesquiera las contestaciones que se reciban no han de influir en lo mas mínimo en la crisis.

Los embarques por Gijón han disminuído en Octubre, con relación al año anterior. El resumen de exportación durante los diez primeros meses del quinquenio es el siguiente:

AÑOS	Toneladas.
1928.....	1.242.726
1929.....	1.518.940
1930.....	1.545.377
1931.....	1.457.138
1932.....	1.434.149

Son bastante escasos los buques al turno para embarque de carbonos, pero exceden de las necesidades. Quedan en puerto los siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	5	20.850
Menores de 1.000 toneladas....	8	2.655
Veleros.....	4	505
Sumas.....	17	24.010

Los fletes sin variación apreciable. Con las variaciones de costumbre en razón de tonelaje y día de turno, se realizan a los precios que siguen:

Gijón-Santander.....	9	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	10	—
Gijón-Pasajes.....	13	—
Gijón-Coruña.....	10	—
Gijón-Vigo.....	12	—
Gijón-Huelva Cádiz.....	13	—
Gijón-Sevilla-Cartagena.....	14	—
Gijón-Valencia-Barcelona.....	14 a 14,10	—

Los precios, ruinosos. Las empresas soportan difícilmente las cargas de producción, por lo cual toda solución que no lleve aneja el aumento de los precios, será ineficaz. La cotización es la misma que anteriormente, como sigue:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (ORDENES DE 1 Y 5 DE OCTUBRE DE 1931)		
Cribados.....	55,75	48,25
Galletas.....	55,75	48,25
Granzas.....	48,75	39,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	67,00	59,60
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	54 a 59	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	54 a 59	
Granzas.....	44 a 49	
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	65 a 67	
Cok metalúrgico, primera.....	75	66 a 68

Mercado de antracitas de León y Palencia

Esta explotación no se resiente, en cuanto a producción, como la de hulla, llevando aumento sobre la del año anterior. Los precios son los obligados, en la forma siguiente:

Galletas.....	75 ptas. tonelada
Cobbles.....	74 —
Cribados.....	70 —
Galletilla.....	67 ptas. tonelada.
Granza.....	44 —
Grancilla.....	21 —
Menudo lavado.....	13 —
Menudo sin lavar.....	9 —

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbonos de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	44,50 pesetas
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 60 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	34,50 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50 —

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azulfines mechadas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —
Sulfato de potasa, 48/50:	
Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	320,00 —
Septiembre-Octubre.....	333,00 —
Noviembre-Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	180,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.....	356,00 —
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00 —
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes.....	1.020,00 —
Idem id. id. menudos.....	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Idem id. menudos.....	120,00 —
Superfosfatos 18/20.....	125,00 —
Idem 13/15.....	105,00 —

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438.

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Proyecto de un lavadero de carbón.— Los combustibles.—Suscripción a favor de la familia del ingeniero D. Antonio Melián.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES

CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XLIV

SECADO DE LOS SCHLAMMS

3.º SECADORES TÉRMICOS.

(Continuación.)

SECADORES DE EJE HORIZONTAL.—SECADOR RUGGLES-COLE.—Este secador, representado en las figuras 94 y

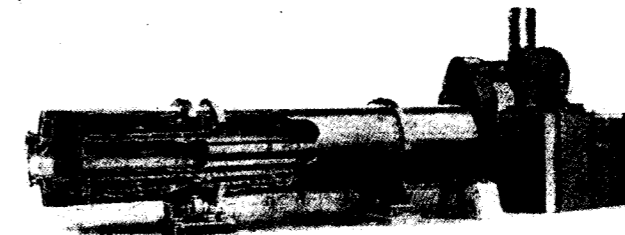


Fig. 94.

95, es de tipo horizontal y en él se aplican los dos sistemas de calefacción, directa e indirecta.

Consta de dos cilindros concéntricos, de chapa, ligeramente inclinados hacia la salida del carbón seco. Dichos cilindros están unidos rigidamente, hacia su mitad, por seis brazos radiales de hierro fundido (figura 95). Los cilindros llevan además dos enlaces intermedios que permiten la libre dilatación de los mismos.

El cilindro exterior está reforzado con dos zunchos, por los que apoya sobre un juego de poleas dispuestas por pares en pequeños balancines unidos a las bases. En una de éstas existen también dos poleas de empuje que, apoyándose sobre otro zuncho dispuesto de modo conveniente, impiden el movimiento del secador en sentido longitudinal.

El movimiento giratorio se logra mediante un piñón que engrana con una corona dentada remachada al cilindro exterior, al lado del zuncho próximo al extremo de salida del carbón.

Dicho cilindro lleva fijas en su parte interna doce paletas, con el fin de elevar y remover el carbón. También el cilindro interior, y con el mismo objeto, va provisto de seis pequeñas paletas.

La entrada de los gases calientes, mezclados con

aire en cantidad suficiente para rebajar su temperatura al grado deseado, tiene lugar por el extremo superior del cilindro interior, y después de recorrerlo en toda su longitud pasan al espacio anular, en el que se ponen en contacto con el carbón, siendo aspirados por un ventilador.

El cilindro interior va revestido de ladrillo para evitar su deterioro y las pérdidas de calor.

La alimentación del carbón se efectúa también por el extremo más elevado del secador, que es el más próximo al hogar.

Al girar el secador, el carbón es elevado por las paletas del cilindro exterior y cae sobre el cilindro interior, cuyas paletas lo retienen sobre él durante media revolución, operación que se repite varias veces hasta la evacuación del género. Esta tiene lugar por una abertura central merced a una serie de cangilones montados sobre la base del cilindro exterior.

Adiciónase a los gases calientes, como ya hemos apuntado, el aire necesario para que la temperatura de la mezcla sea de 730º a la entrada, de 180º al extremo del cilindro interior y de 65º en el ventilador.

El mayor secador de este tipo mide 2,25 metros de

diámetro exterior y 16,75 metros de longitud, siendo su capacidad de 20 toneladas-hora y girando a razón de 12 revoluciones por minuto.

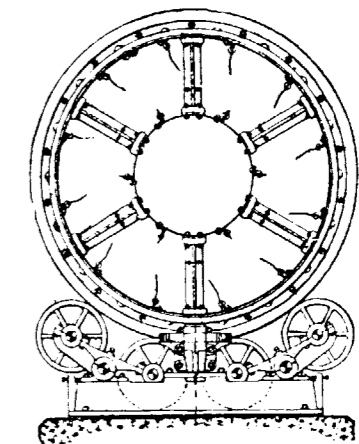


Fig. 95.

El conjunto del secador y del hogar ocupa un espacio en planta de 22,50 metros por 3,65 metros.

La fuerza necesaria para el secador y el elevador es

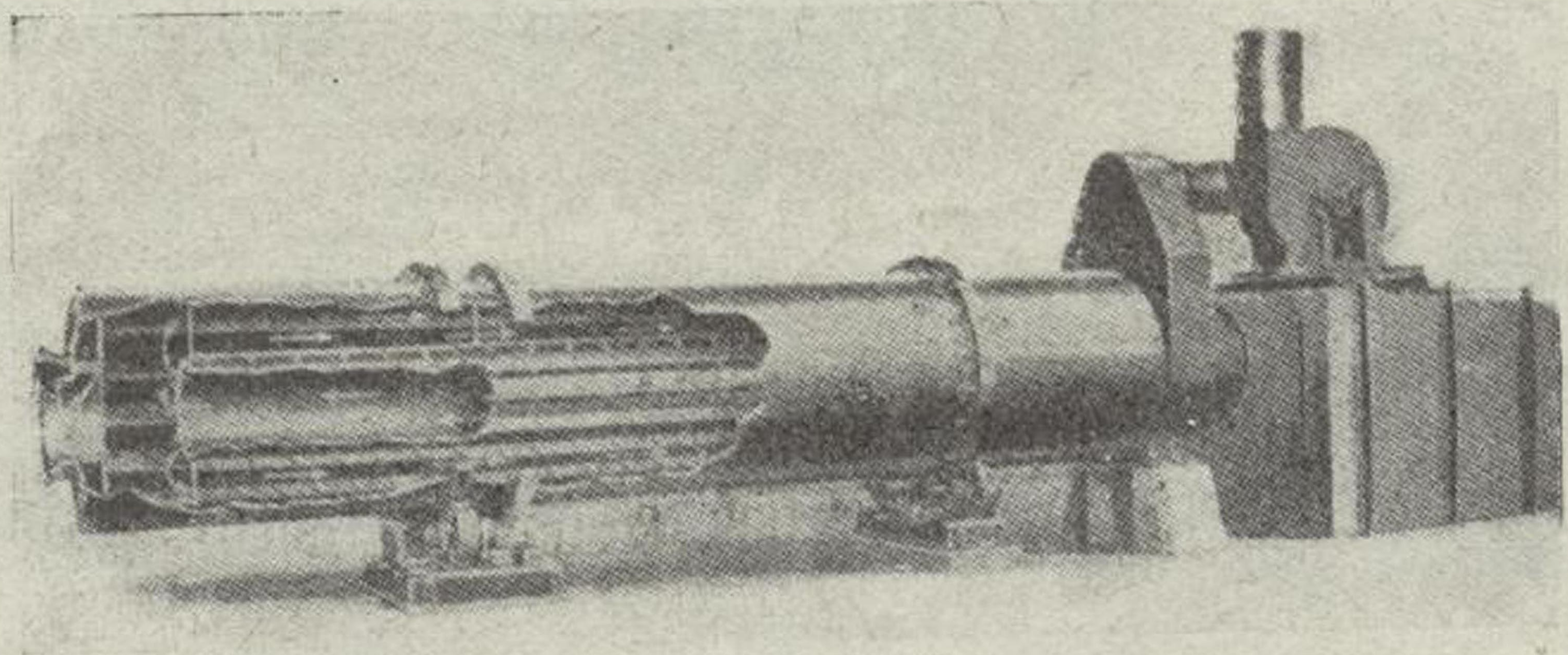


Fig. 94.

de 20 a 25 caballos, a la que hay que añadir 5 caballos para el ventilador.

Su rendimiento térmico se eleva a 75 por 100.

SECADORES CELULARES.—Los diversos secadores de

taja de ser mejor aprovechada su sección para el secado del carbón.

La figura 97 representa el secador Rhineland y en las figuras 98 a 103 hemos representado diferentes es-

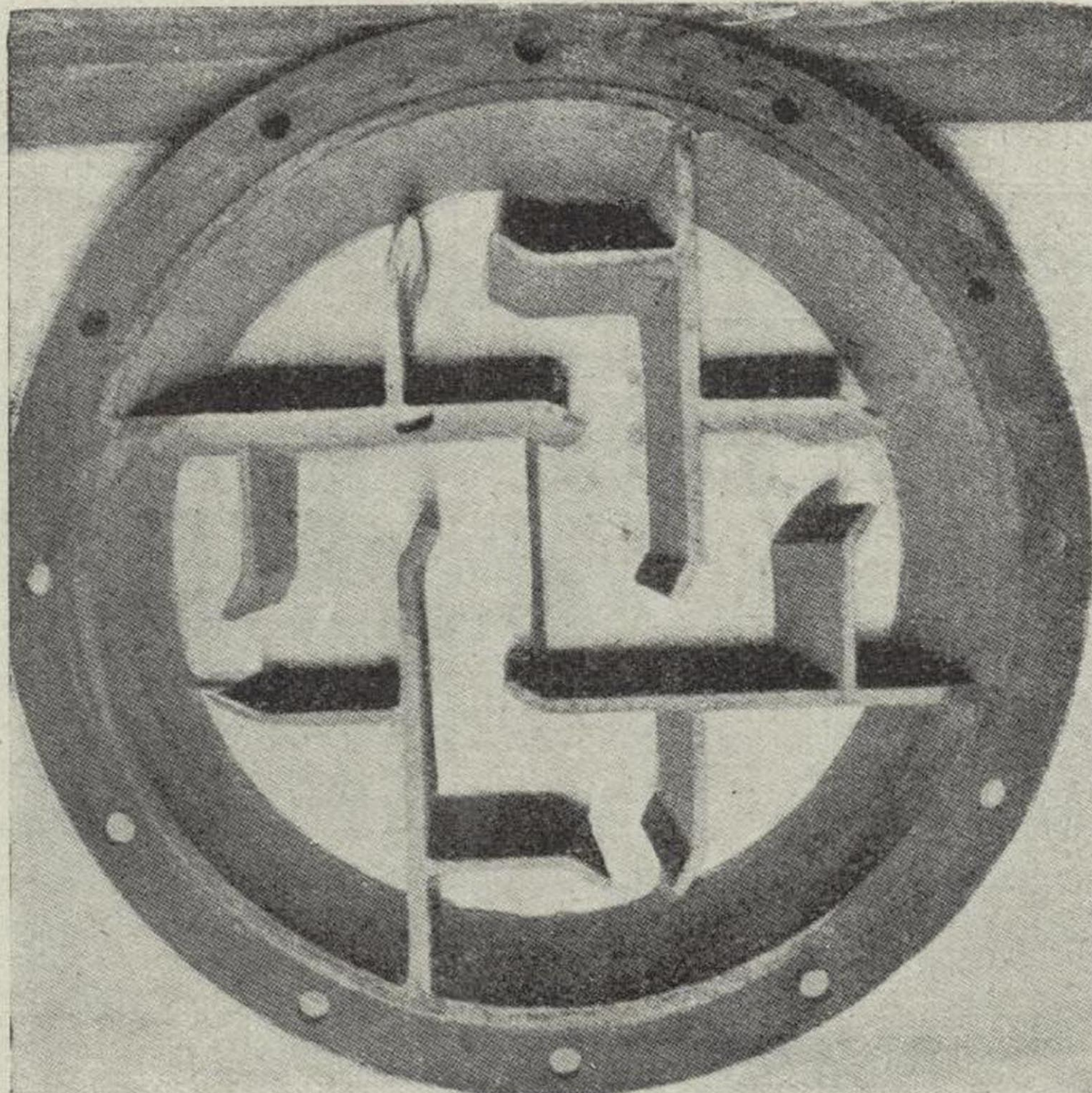


Fig. 96.

este tipo consisten en un simple cilindro giratorio alrededor de un eje y cuyo interior está dividido en una serie de celdas obtenidas por medio de placas y barro-

quemas de secadores de este tipo, limitándonos a describir con más detalle el secador Buttner, del que se han instalado ya más de 600 unidades.

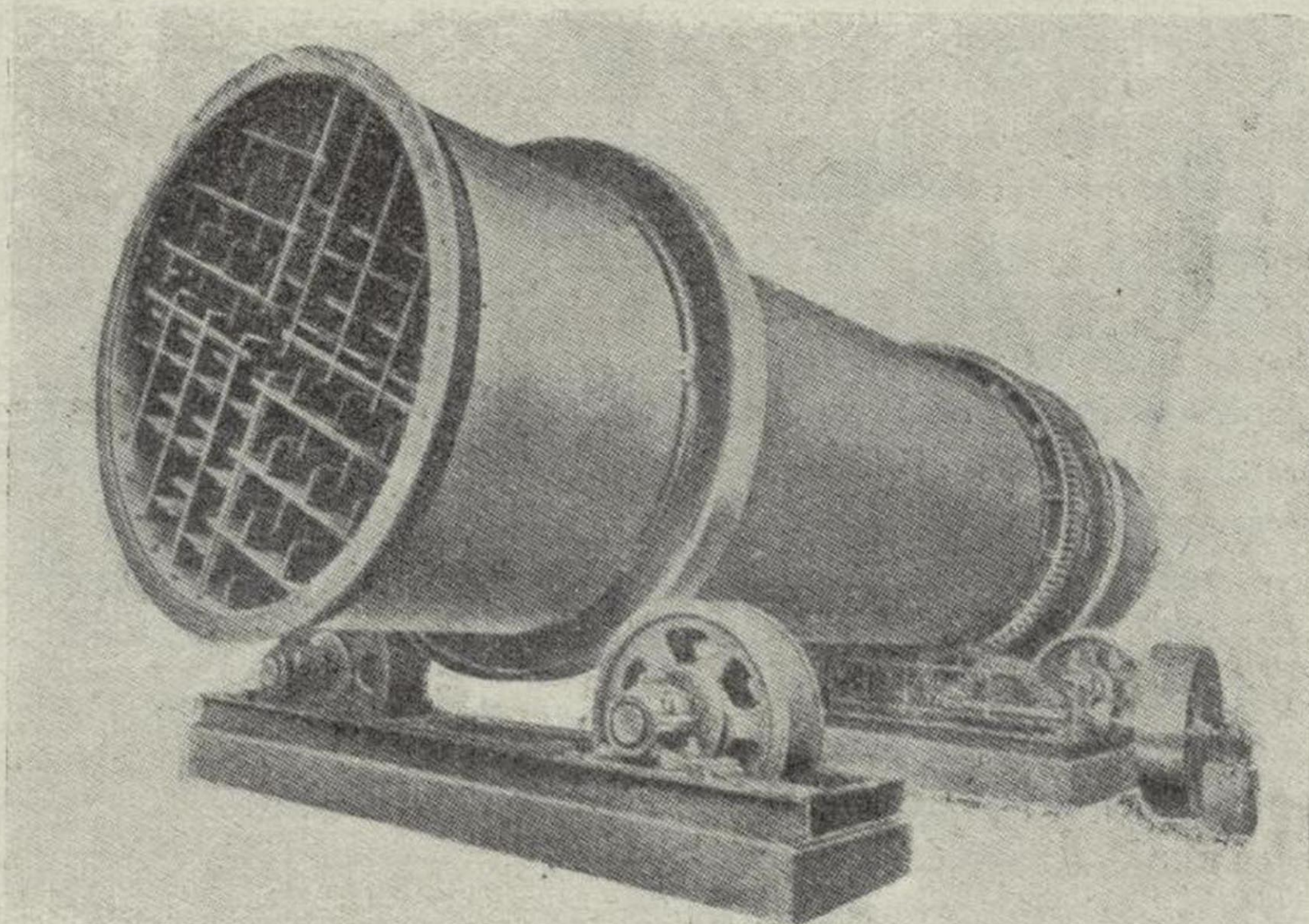


Fig. 97.

tes, o bien formando el cilindro por secciones de hierro fundido como la representada en la figura 96.

Los gases calientes recorren el cilindro de un extremo a otro, en íntimo contacto con el carbón, que cae de unas celdas a otras. Tienen estos secadores la ven-

SECADOR BUTTNER.—En este secador las celdas están dispuestas como indica la figura 104. Existen cinco series formadas cada una por cinco unidades en +. Además, lleva unas paletas fijadas en la cara interna del tambor.

de 20 a 25 caballos, a la que hay que añadir 5 caballos para el ventilador.

Su rendimiento térmico se eleva a 75 por 100.

SECADORES CELULARES.—Los diversos secadores de

taja de ser mejor aprovechada su sección para el secado del carbón.

La figura 97 representa el secador Rhineland y en las figuras 98 a 103 hemos representado diferentes es-

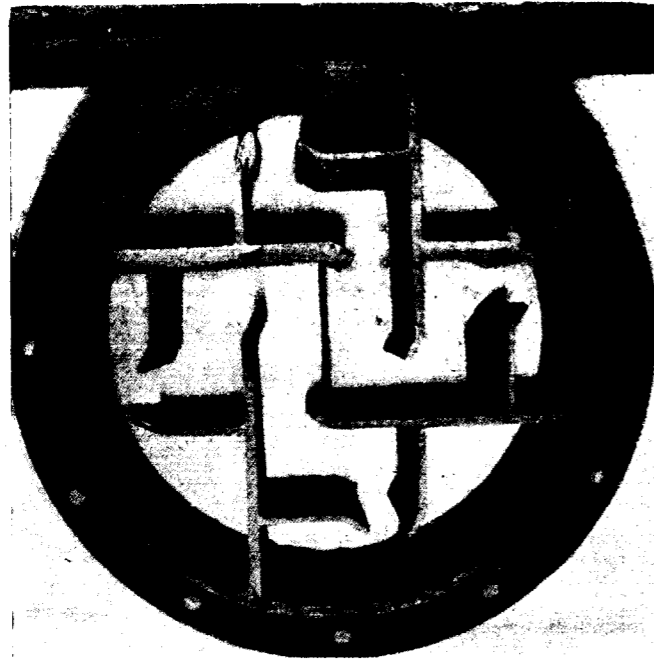


Fig. 96.

este tipo consisten en un simple cilindro giratorio alrededor de un eje y cuyo interior está dividido en una serie de celdas obtenidas por medio de placas y barro-

quemas de secadores de este tipo, limitándonos a describir con más detalle el secador Buttner, del que se han instalado ya más de 600 unidades.

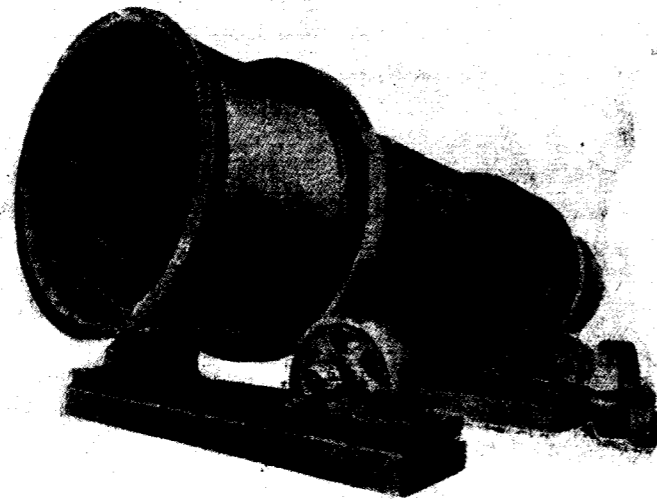


Fig. 97.

tes, o bien formando el cilindro por secciones de hierro fundido como la representada en la figura 96.

Los gases calientes recorren el cilindro de un extremo a otro, en íntimo contacto con el carbón, que cae de unas celdas a otras. Tienen estos secadores la ven-

SECADOR BUTTNER.—En este secador las celdas están dispuestas como indica la figura 104. Existen cinco series formadas cada una por cinco unidades en +. Además, lleva unas paletas fijadas en la cara interna del tambor.

El material cae de unas cruces a otras, estando siempre en contacto con los gases calientes, que son aspira-

dos por un ventilador y forzados a pasar por un ciclón para recoger el polvo que pudieran arrastrar. schlamms es de unas 40 toneladas, variando mucho con la proporción de agua de la pulpa.

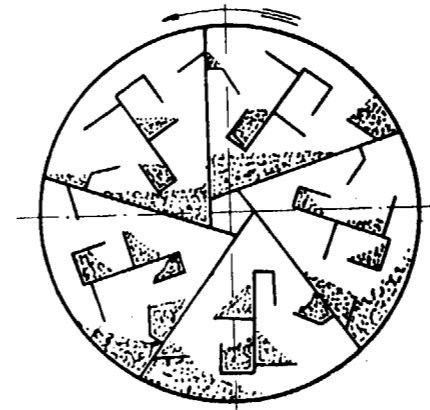


Fig. 98.

dos por un ventilador y forzados a pasar por un ciclón para recoger el polvo que pudieran arrastrar.

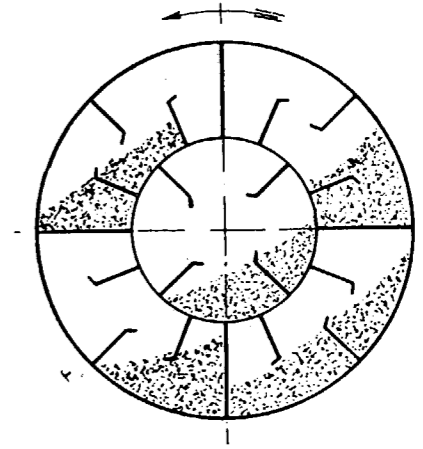


Fig. 101.

Los gases son admitidos a 600° y salen a 90°, siendo de 80° la temperatura del carbón a su salida del secador.

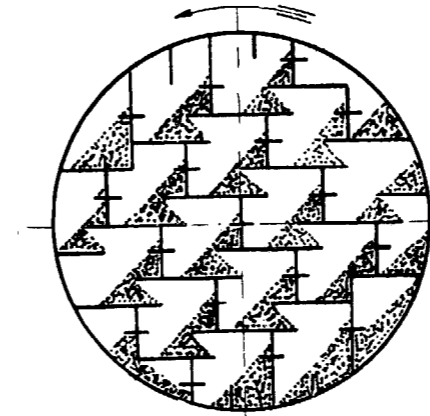


Fig. 99.

Constrúyense trece tamaños distintos de este secador, teniendo el mayor un diámetro de 3 y una lon-

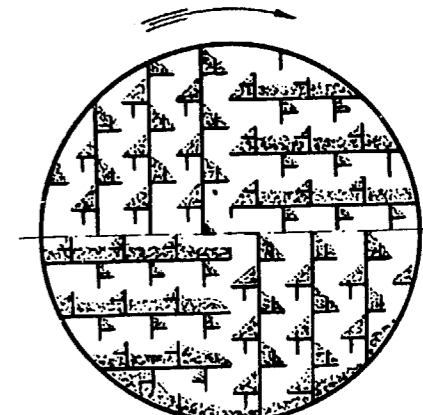


Fig. 102.

El consumo de energía es de 1 a 1,2 kilovatios por tonelada de producto.

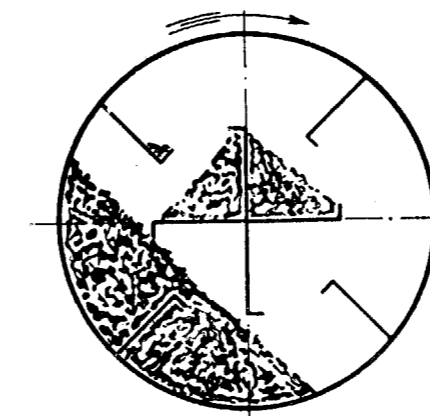


Fig. 100.

gitud de 15 metros. Su capacidad es de 80 toneladas-hora de carbón fino, pero la correspondiente a los

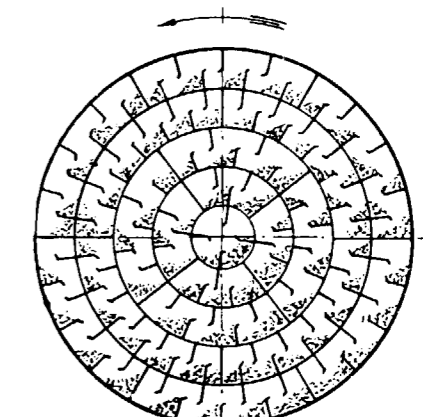


Fig. 103.

Permite reducir hasta un 6 por 100 el contenido de humedad del carbón.

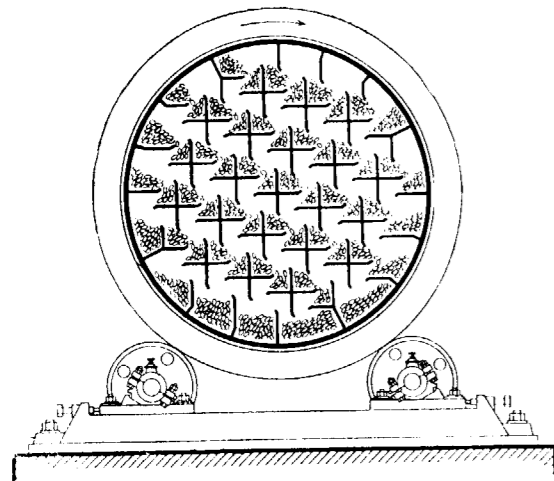


Fig. 104

Y con esto damos por terminado el estudio de los verdaderos secadores del carbón.

JUAN SANCHEZ ARBOLEDAS
Ingeniero de Minas

Madrid, Enero de 1932.

(Continuará.)

LOS COMBUSTIBLES (1)

La feliz iniciativa de dar en esta Escuela una serie de lecciones sobre combustibles tuvo el curso pasado una acogida muy favorable por parte de los alumnos de este Centro y por ingenieros de Minas y de otras especialidades que nos honraron prestando benévola atención a nuestras charlas. La Dirección de esta Escuela, siempre atenta a todo lo que signifique elevar el nivel cultural de sus alumnos, ha deseado, con verdadero acierto, que estas lecciones se repitieran este año, y si el anterior el alumnado estuvo ampliamente representado en ellas, no lo está menos en esta ocasión, y por lo que respecta a los que por su desgracia ya dejaron hace algún tiempo de ser alumnos, me siento verdaderamente avergonzado al ocupar un sitio que con más méritos debieran ocupar ellos; pero con toda sinceridad proclamo, para no verme en el caso de que algún discreto Sancho me lo eche en cara, que donde quiera que ellos estén está la cabecera. Gracias a todos por la acogedora atención con que os disponéis a oírme.

**

En esta primera lección nos ocuparemos de los combustibles en general y de sus características, composición química y otras propiedades que hay que tener en cuenta en su valoración.

(1) Lecciones correspondientes al Curso de «Combustibles líquidos», explicadas en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas por el profesor de Química analítica y Docimasia D. L. Menéndez y Puget.

Los geólogos, en general, han admitido el origen vegetal de los carbones y su evolución progresiva desde las turbas a las antracitas.

Aunque la hipótesis del origen animal de los petróleos tiene sus detractores, sin embargo, esta teoría es la más aceptada y la generalmente seguida por geólogos y químicos; por consiguiente, podemos clasificar los combustibles en:

COMBUSTIBLES DE ORIGEN VEGETAL.—Maderas, vegetales y turbas, lignitos, hullas y antracitas.

COMBUSTIBLES DE ORIGEN VEGETAL ESPECIAL.—Cannel coal y boghead, formados por la aglomeración de criptógamas y algas de agua dulce.

COMBUSTIBLES DE ORIGEN ANIMAL.—Petróleos, pizarras y calizas bituminosas.

De la madera a la antracita el carbono fijo varía de 60 a 65 por 100 en las primeras, a 90 a 92 por 100 en las segundas, mientras las materias volátiles oscilan entre 35 a 40 por 100 para la madera y 3 a 6 por 100 para la antracita, considerando estos combustibles sin humedad ni cenizas.

Las turbas son combustibles de poco valor industrial y solamente utilizables en los países en que el carbón escasea; sin embargo, las hay tan ricas en nitrógeno que puede ser interesante su empleo en gasógenos con recuperación de los subproductos.

Los lignitos son carbones de 50 a 55 por 100 de carbono fijo y 35 a 45 por 100 de materias volátiles. En Alemania, país en que la explotación de este combustible ha adquirido gran desarrollo, se distingue el braunkohle o lignito pardo de estructura terrosa, cuyos ricos yacimientos de Europa Central son objeto de activa explotación, y los lignitos negros de estructura conoidal o pechglanz khole. En España abundan los lignitos de este tipo, pero desgraciadamente su alta ley en azufre les hace poco aptos para la destilación.

Los lignitos negros están muy próximos a las hullas secas de llama larga, y el límite entre ambos combustibles no siempre es claro; pero el tratamiento con los álcalis puede precisarlo. Los carbones propiamente dichos, tratados con la sosa, dan un líquido incoloro o verdoso, mientras que los lignitos lo dan fuertemente coloreado en amarillo parduzco.

Las hullas tienen las materias volátiles comprendidas entre 45 y 6 por 100 y el carbono fijo entre 55 y 94 por 100. Las cualidades industriales de una hulla dependen prácticamente de dos características: su ley en materias volátiles y su poder aglomerante, y la experiencia ha demostrado que estas características dependen esencialmente de la ley de la hulla en oxígeno, ley que oscila entre 10 y 13 por 100 para las hullas secas de llama larga y 3 a 5 por 100 para las hullas antracitosas. La clasificación de Gruner se funda en esta característica, y en ella, como en otras clasificaciones, se tienen muy en cuenta, como ya hemos indicado, las materias volátiles y la calidad del cok obtenido en las condiciones habituales de laboratorio; pues, en realidad, todo carbón puede dar un cok bien aglomerado si se le somete a un tratamiento apropiado, según se deduce de los estudios que sobre la materia ha efectuado Audibert y

los realizados por Fischer acerca de la constitución de las hullas.

En la práctica la clasificación se refiere a la ley en materias volátiles, dato más fácil de obtener que la riqueza en oxígeno, cuya investigación requeriría efectuar el análisis elemental.

En América se substituye la apreciación de las materias volátiles por la de la fuel ratio, que es la relación entre el carbono fino y las materias volátiles, y con arreglo a este criterio clasifican los carbones de la siguiente manera:

Subbituminosos.....	0,5 a 1
Bituminosos.....	1 a 3
Semibituminosos.....	3 a 6
Antracita.....	más de 6

Entre los combustibles sólidos hemos citado el cannel coal y el boghead. Estos carbones, que se aproximan más al betún que al carbón propiamente dicho, contienen hasta el 68 por 100 de materias volátiles, y son muy buscados para la obtención de gas y aceites de parafinas. Una variedad, llamada parrot coal, da por destilación hasta 568 litros de aceite por tonelada.

El carbón, una de las principales fuentes de energía y base de la mayoría de las industrias, no está bien conocido químicamente, y ello depende principalmente de la complejidad de su composición.

Está compuesto, además de otras sustancias, por una mezcla de hidrocarburos de composiciones centesimales muy próximas, numerosos isómeros que escapan al análisis elemental y muchos de los cuales por su fragilidad es casi imposible aislar sin destruir.

Los deseos sobradamente justificados, sobre todo en los países que no poseen petróleos, de obtener combustibles líquidos a partir del carbón y los premios de la industria, especialmente la siderúrgica, que requiere calidades especiales de cok, han hecho que las investigaciones sobre la constitución de materia tan preciada se hayan desarrollado con verdadera amplitud en todas las naciones.

Los procedimientos a que se ha recurrido para resolver tan arduo problema se pueden clasificar en cinco grupos, que enumeraremos y reseñaremos sucintamente:

- 1.º Análisis químico elemental.
- 2.º Fraccionamiento por destilación.
- 3.º Fraccionamiento por disolventes.
- 4.º Examen microscópico y macroscópico.
- 5.º Estudio de los elementos constitutivos de los vegetales iniciales y evolución de estos elementos.

El análisis elemental del carbón se efectúa por los procedimientos corrientes descritos en todas las obras de química; sin embargo, como es operación delicada, no queremos pasar por alto ciertos perfeccionamientos introducidos al método por el eminente ingeniero de Minas D. Enrique Hauser, gloria de la ingeniería española, y al que rendimos homenaje por su benemérita labor, y muy especialmente por la desarrollada en el Laboratorio Gómez Pardo, labor continuada con verdadero acierto por el Sr. L. S. Avelilla y secundada por los ingenieros de dicho Centro.

Saben ustedes que en el tubo de combustión, mediante el óxido de cobre, el carbono se transforma en ácido carbónico y el hidrógeno en agua. El primero se recoge en una disolución de potasa, y Hauser coloca a continuación del tubo que contiene dicha disolución un tubo en U que en una de sus ramas contiene cal sodada y en la otra cloruro cálcico.

El agua se deposita en el extremo del tubo de combustión, y el empleo de los tapones de caucho originaba errores, motivados por la descomposición de dicha materia y por su desajuste. Hauser emplea en la parte anterior un tapón metálico con refrigeración interior y el cual se adapta al tubo de combustión por medio de una goma que se mantiene fría por la refrigeración. Como decíamos, el agua procedente del carbón y de la oxidación del hidrógeno se deposita en el extremo del tubo, y como es difícil hacerla pasar a los tubos de cloruro cálcico, y al efectuarlo calentando con la llama de la lamparilla de alcohol se corre el riesgo de quemar el tapón de caucho, lo que daría lugar a errores y al desajuste del aparato, Hauser emplea una especie de cúpula de cristal en la cual se puede manipular sin exponerse a los inconvenientes citados; además, en este extremo del tubo de combustión coloca un hilo arrollado de plata que por la elevada temperatura a que está impide la condensación del agua.

LEGADO GOMEZ-PARDO

Resumen del año 1931.

	Pesetas.
Existencia en 1.º de Enero.....	16.840,24
Ingresos del año 1931.	
Dividendo segundo semestre de 1930 de 195 acciones del Banco de España.....	13.660
Dividendo primer semestre de 1931 de 195 acciones del Banco de España.....	10.725
	24.375,00
	41.215,24
A deducir por pagos hechos en 1931.....	21.913,89
Pasa a cuenta nueva.....	19.301,35
Caja: existencia en 31 Diciembre.	
Metálico.	
En cuenta corriente del Banco de España....	17.230,09
En poder del Depositario.....	2.071,26
Existencia en metálico.....	19.301,35
Valores:	
En 30 acciones del Banco de España.....	15.000,00
Existencia en valores disponibles.....	15.000,00

Madrid, 31 de Diciembre de 1931.
Conforme: El Contador, A. Montenegro.—V.º B.º: El Director de la Escuela, M. Abbad.—El Depositario de fondos, José Alfaro Cerdón.

El 31 de Diciembre fueron entregadas las cuentas, acompañadas de los correspondientes justificantes, al Sr. Director de la Escuela, por el Sr. Depositario, las que, presentadas a la Junta de Profesores celebrada en 18 de Marzo de 1932, quedaron aprobadas por unanimidad.

A continuación se dió un voto de gracias a los Profesores Sres. Montenegro y Alfaro por la acertada gestión en el desempeño de sus cargos de Contador y Depositario, respectivamente.

De todo lo cual como Secretario certifico.

Madrid, 18 de Marzo de 1932.

El Director, Manuel Abbad.—El Secretario, Pablo de Alcolea.

Empleando estas interesantes modificaciones hemos obtenido muy buenos resultados en una serie de análisis de carbones españoles que en el Laboratorio Gómez Pardo hemos efectuado su jefe, el Sr. AVECILLA, y el que os habla a requerimientos de la Sección de Combustibles.

Vamos a ver la proporción en que entran en los carbones los distintos elementos y su influencia en las propiedades de aquéllos.

El carbono entra en los combustibles en dicha forma y constituyendo hidrocarburos; sus proporciones en los distintos carbones ya las hemos indicado.

La proporción de oxígeno disminuye a medida que los combustibles evolucionan y se separan de los vegetales que los originaron, oscilando entre 40 a 45 por 100 para la madera y 2 a 5 por 100 para las hullas antracíticas, pasando por los lignitos que tienen de 15 a 30 por 100. En general, entre varios combustibles es más moderno, geológicamente considerado, el que tiene más oxígeno, y además será el que tenga más materias volátiles y de más alto rendimiento en alquitrán cuando se someta el combustible a destilación. Ahora bien, este exceso de oxígeno de los carbones que no han evolucionado completamente da lugar en la destilación a la formación de compuestos oxigenados, ácidos y fenoles, que hacen que los aceites obtenidos sean de mala calidad.

Desde el punto de vista de la combustión directa, los carbones muy oxigenados tienen menos calorías, a menos que su elevada ley en oxígeno no esté compensada por una alta proporción de hidrógeno.

La proporción de éste varía muy poco en los distintos combustibles y oscila entre 5 por 100 para la madera y 2 por 100 para las antracitas.

Los combustibles ricos en hidrógeno tienen más potencia calorífica, y si se les somete a destilación producen más esencias cuanto mayor es su ley en dicho elemento.

Los combustibles líquidos tienen próximamente el 15 por 100 de hidrógeno, y Bergius ha ideado el procedimiento de aumentar la ley de hidrógeno de los combustibles sólidos calentándolos aproximadamente a 450° en presencia de dicho elemento a una presión de 150 atmósferas, con lo cual el 50 por 100, aproximadamente, del combustible se transforma en aceites.

El nitrógeno es difícil eliminarlo de los combustibles a la temperatura a que empiezan a desprenderse las materias volátiles. Su eliminación empieza a 500° y es máxima a 800°.

La ley en nitrógeno del combustible no está relacionada con su edad geológica, y depende principalmente del vegetal que le originó: esta ley oscila entre 0,5 y 1,60 por 100, y juega un papel muy importante en la utilización del combustible, teniendo en cuenta el valor comercial de los productos amoniacales. La circunstancia de desprenderse a temperaturas elevadas debe tenerse en cuenta en la utilización racional del combustible; así, un carbón rico en nitrógeno debe gasificarse o someterse a destilación a alta temperatura.

El azufre se encuentra en los combustibles bajo tres formas: como sulfuro, generalmente piritita de hierro, en estado de sulfato, principalmente sulfato de cal y hierro, y finalmente, constituyendo compuestos orgánicos inherentes a la constitución íntima de los combustibles (tiophenos y tioéteres).

Siempre es un elemento perjudicial en los combustibles, pues cuando se emplean éstos para la producción de vapor ataca a las parrillas y produce corrosiones en las calderas al quemarse y dar lugar a productos oxidados. Se llama azufre perjudicial al que se quema y produce estos compuestos oxidados; es decir, al total, menos el contenido en las cenizas.

Cuando los carbones que contienen bastante azufre se destinan a la fabricación de cok metalúrgico, al emplear éste se obtienen fundiciones ricas en azufre y, por consiguiente, de mala calidad. En la destilación a baja temperatura se producen gases y aceites ricos en hidrógeno sulfurado, ácido sulfuroso y compuestos orgánicos de azufre. Los dos primeros pueden eliminarse con relativa facilidad, pero de los compuestos orgánicos es difícil desembarazarse. Además, en las operaciones de refinado se producen corrosiones en las tuberías, que elevan considerablemente el precio de coste.

Los lignitos negros suelen contener bastante azufre.

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

Nosotros hemos estudiado uno de la provincia de Jaén, que contenía 11 por 100, y casi podía considerarse como una mena de azufre. Por lo general, en España los lignitos tienen cantidades excesivas de este elemento, y esto es un serio inconveniente para su valoración.

Para efectuar ésta es conveniente determinar el azufre en los distintos estados. Se investiga el azufre total por el procedimiento de Eschka, calcinando con la mezcla de carbonato sódico y óxido de magnesio. El azufre en estado de sulfatos alcalino-térreos se obtiene por el procedimiento de Grace-Calvert, hirviendo el combustible por espacio de cuarenta y ocho horas, con su peso de carbonato sódico disuelto en 100 c. c. de agua, con objeto de transformar el sulfato de cal en sulfato sódico y carbonato de cal. Por el procedimiento de Drown, tratando el carbon con sosa bromada obtendremos el azufre en estado de sulfuros y sulfatos, y por diferencia con el resultado anterior tendremos el azufre de sulfuros. Restando del azufre total el de sulfuros y sulfatos, hallaremos el azufre orgánico. No entro en detalles sobre la ejecución de estos ensayos pues su técnica la conocen ustedes sobradamente.

El conocimiento del carbón, al objeto de darle una aplicación conveniente, exige la ejecución del análisis inmediato, que, por otra parte, es el que generalmente se efectúa para fines industriales. En él se determinan las cenizas, humedad, materias volátiles, carbono fijo, poder aglutinante y calorías.

El carbón contiene desde luego las cenizas de los vegetales de los cuales procede más o menos modificadas; se designan con el nombre de cenizas propias. Estas cenizas entran en el carbón en la proporción del 2 al 3 por 100 y están tan unidas a la materia que constituye el carbón que su separación se escapa a los más refinados procedimientos de la preparación mecánica.

Además existen en los combustibles las cenizas asociadas, que proceden:

1.º De los materiales que han sedimentado durante la acumulación de restos vegetales antes y después de la hullificación.

2.º Del depósito de las sales que llevaban en disolución las aguas en cuyo seno se ha efectuado dicha acumulación.

3.º De las sales depositadas por las aguas que han circulado por el carbón durante y después de la hullificación.

4.º De las sustancias que resultan de las reacciones entre el carbón y las rocas en que encaja.

Además de las cenizas propias y asociadas, impurifican los carbones las que proceden de las sustancias que se incorporan a ellos durante la explotación. Estas cenizas y las asociadas pueden ser, en gran parte, eliminadas por los procedimientos de la preparación mecánica.

El análisis de las cenizas de los carbones es sumamente interesante; así, cuando se trata de emplearlos en la fabricación del cok metalúrgico, debemos determinar la cantidad de fósforo que contienen, pues en el caso que consideramos dicho porcentaje debe ser mí-

nimo, sobre todo cuando deseemos obtener fundiciones poco fosforosas.

También deben tener los carbones destinados a la fabricación del cok una cantidad mínima de cloruros (menos de 0,05 por 100), porque en los hornos se forman silicatos fusibles que exigen la reparación frecuente de éstos.

Otra determinación importantísima que hay que efectuar sobre las cenizas es su fusibilidad.

Los carbones de cenizas muy fusibles son impropios para la producción de vapor o gas en gasógenos, pues obliga a los fogoneros y gasistas a un continuo trabajo, y aun así la producción de gas y vapor no es muy grande. Estos inconvenientes no se tienen cuando las cenizas funden por encima de 1.300°, pero son de temer cuando funden de 1.000 a 1.100°.

La fusibilidad de las cenizas depende de la relación de la sílice a las bases; pero además de la composición influye también la atmósfera oxidante o reductora en que se quema el carbón; las mismas parrillas de los hogares favorecen la fusión. En ellos deben emplearse carbones cuyas cenizas fundan a temperaturas, por lo menos, de 150° superior al punto de fusión de las parrillas.

Partiendo de la composición de las cenizas, Prost da las fórmulas:

$$A = \frac{\text{Oxígeno de Si}_2\text{O}}{\text{Oxígeno de Al}_2\text{O}_3}$$

$$B = \frac{\text{Oxígeno de Al}_2\text{O}_3}{\text{Oxígeno de Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}}$$

$$\frac{B}{A} = Q; \text{ para } \begin{array}{l} Q > 3 \text{ fusión a } 1.500^\circ \\ Q > 2 \text{ } > \text{ a } 1.450^\circ \\ Q > 1 \text{ } > \text{ a } 1.300^\circ \\ Q < 1 \text{ } > \text{ por bajo de } 1.200^\circ \end{array}$$

Por lo general, las cenizas ricas en hierro y los carbones abundantes en piritita dan cenizas fusibles.

Generalmente, la fusibilidad de las cenizas se determina haciendo con ellas pequeñas pirámides y comparando su punto de fusión con el de pirámides de fusibilidad conocida.

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR
CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y
LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

BOLETIN
núm 808.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

SOLDADURA ELECTRICA

I. INTRODUCCIÓN.

En un transcurso de tiempo relativamente corto, pues apenas llega a diez años, la soldadura eléctrica por arco ha llegado a adquirir un desarrollo considerable.

Este nuevo procedimiento ha logrado inspirar, tanto desde el punto de vista económico como técnico, una gran confianza a las autoridades técnicas, así como a los constructores y a los usuarios.

Las ventajas de la soldadura eléctrica por arco son tan considerables, que difícil es concebir actualmente una empresa que pueda prescindir de sus servicios.

A medida que se va ampliando el conocimiento de este procedimiento se van descubriendo nuevas aplicaciones que hacen cada día más extenso su dominio de utilización.

El desarrollo de este procedimiento de soldadura es debido, de una parte, a las continuas mejoras aportadas en la composición de los electrodos, y de otra, al perfeccionamiento de las máquinas eléctricas utilizadas.

La S. A. Brown Boveri & Cia. ha tomado activa parte en la mejora de las máquinas de corriente continua y alterna para soldadura eléctrica en el transcurso de los años de su desarrollo, o sea desde el año 1922. El grupo de soldadura que esta casa presenta actualmente en el mercado responde, desde todos los puntos de vista, a las más severas exigencias de la técnica moderna para soldadura por arco.

Entre otras muchas ventajas, el grupo de soldadura por corriente continua Brown Boveri es único, por su disposición patentada, que permite alimentar uno o dos arcos de soldadura simultáneamente.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR CORRIENTE CONTINUA.

Uno de los polos de la generatriz se une a la pinza, en la cual el electrodo está fijado; el otro polo se une a las piezas de soldar. Entre el electrodo y la pieza a soldar existe, en vacío, la misma tensión que en las bornas de la generatriz. Al tocar ligeramente la pieza a soldar con el electrodo y después alejado éste algunos milímetros, se provoca el encendido de un arco eléctrico. Su temperatura es de aproximadamente 3.400° C. en el polo negativo y de aproximadamente 3.800° C. en el polo positivo. El calor producido hace fundir el electrodo y, al mismo tiempo, licueface parcialmente los rebordes de las piezas a soldar. Después de la solidificación las piezas se encuentran unidas muy sólidamente y de una manera homogénea.

Con la corriente continua, el arco se enciende a una tensión de 85 voltios; y una vez el arco establecido, una tensión de 18 a 25 voltios es suficiente para mantenerlo; la más baja de estas tensiones corresponde a un electrodo desnudo o débilmente revestido, y la más alta a un electrodo fuertemente impregnado o revestido de amianto. Para los trabajos ordinarios de soldadura se utiliza una corriente de 85 a 180 amperios; para grandes trabajos se llega hasta

250 a 300 amperios. Las intensidades más elevadas son utilizadas principalmente para los trabajos de cortado.

Las tensiones y corrientes habituales de las redes de fuerza motriz no convienen para la soldadura, porque la reducción de la tensión de la red hasta la tensión necesaria para la soldadura habrá de hacerse por medio de resistencias, y esto, a más de poco económico, representa un peligro para el obrero soldador.

La producción de corrientes elevadas a tensiones reducidas necesarias para la soldadura, es realizada por medio de grupos convertidores especiales.

III. DESCRIPCIÓN DEL GRUPO DE SOLDADURA DE CORRIENTE CONTINUA BROWN BOVERI.

a) Parte mecánica.

El motor y la generatriz son ambos de ejecución de dos cojinetes y están acoplados elásticamente. Dichas máquinas están montadas sobre una armadura de hierro soldada eléctricamente (fig. 1.^a). Si se trata de un motor de corrien-

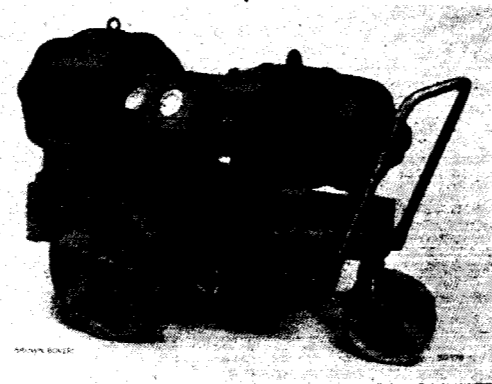


Fig. 1.-El grupo de soldadura universal Brown Boveri, con motor trifásico.

te continua, el reóstato de arranque está adosado al motor. Los motores trifásicos están todos provistos de un reóstato centrífugo y poseen una caja de maniobra adosada.

El reóstato de campo está instalado en el interior de la armadura, para protegerlo contra los golpes. Entre el motor y la generatriz existe un marco vertical de hierros perfilados, sobre el cual van fijados un voltímetro, un amperímetro y la placa de bornas para la conexión de los cables que conducen la corriente a los electrodos. El conjunto está protegido por una tapa que puede abatirse. La armadura está montada sobre tres ruedas, de las cuales dos van sobre un eje fijo, y la tercera, que sirve de dirección, en una horquilla móvil. El conjunto forma un carrito que puede desplazarse fácilmente. Unos anillos montados sobre el grupo permiten desplazarlo con una grúa. Una bobina de self, cuyo uso se indicará en el párrafo B, está montada en la armadura del carrito. El grupo entero está protegido contra la lluvia.

(Se continuará.)

SUSCRIPCIÓN A FAVOR DE LA FAMILIA DEL INGENIERO D. ANTONIO MELIÁN

QUINTA LISTA

	Pesetas.
Suma anterior	2.625
D. Rafael María Prieto Carrasco.....	25
D. Ildefonso Prieto Carrasco.....	15
D. José Areba y Solsona.....	15
D. Luis García y García Lorenzana.....	15
D. Juan Hereza y Ortuño.....	15
D. Manuel Fernández Balbuena.....	15
D. Miguel Delgado Brackembury.....	15
D. Miguel Trillo Figueroa.....	15
D. Carlos Pizarro Cortés.....	15
D. Ricardo Espina.....	15
D. Federico Mayboll Alemán.....	15
D. Lorenzo Alonso Martínez.....	30
TOTAL.....	2.830

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Vacante una plaza de ingeniero subalterno en el Distrito minero de Granada.

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas, de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que correspondiera el vencimiento.

Madrid, 11 de Noviembre de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 12 de Noviembre.)

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 pes. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Estas determinaciones, así como las de la humedad, materias volátiles, poder aglutinante y calorías no ofrecen dificultad, y todos ustedes las han efectuado con facilidad. Sin embargo, creo una novedad el poderles mostrar, y efectuar con ella alguna determinación, la bomba Fery, recientemente adquirida por esta Escuela y que tiene algunas ventajas sobre la bomba Malher.

La bomba de Fery tiene la ventaja de que en su empleo se prescinde de la masa de agua en que se sumerge el aparato de Malher: en ella el metal de la misma bomba sirve de masa calorimétrica, y teniendo en cuenta el débil calor específico de los metales y la supresión del agua que rodea la bomba, la elevación de temperatura que se obtiene por la combustión de un peso dado de combustible es próximamente diez veces mayor, y en estas condiciones se puede medir esta elevación de temperatura con la debida precisión por un procedimiento termoelectrico, lo que permite prescindir de los termómetros.

Esta elevación de temperatura es proporcional a las calorías desprendidas en la bomba, es decir, al producto del peso de la muestra por su poder calorífico.

La bomba consiste en un cilindro de acero en el cual se puede introducir el oxígeno a una presión de 20 kilogramos por centímetro cuadrado. Este cilindro está revestido exteriormente por una camisa de cobre que tiene un espesor de 4 milímetros. La conductibilidad calorífica de este metal es seis o siete veces mayor que la del acero, y así se obtiene una gran regularidad en la medida, como consecuencia de la rápida uniformidad en la temperatura en esta masa metálica, buena conductora. La bomba está soportada por un disco de constantan en el centro de una envolvente que sirve de recinto protector, y que forma la soldadura fría del elemento termoelectrico, constituido por el disco de constantan.

La inflamación se produce por el enrojecimiento de un hilo metálico, y una vez conseguida, la bomba se calienta muy rápidamente y su temperatura se eleva de 20 a 35°, según el poder calorífico del combustible que se ensaya.

El punto de soldadura de la bomba con el disco de constantan es el lugar de una fuerza electromotriz, y no teniendo tiempo de calentarse la unión de aquél con la envolvente exterior, ésta es la soldadura fría del par, y una corriente circula por un milivómetro que nos da el valor de la fuerza electromotriz así desarrollada.

Vamos a demostrar que la desviación obtenida es proporcional a las calorías desprendidas por la bomba, es decir, al poder calorífico de la substancia quemada, siempre que su peso esté próximo a un gramo.

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

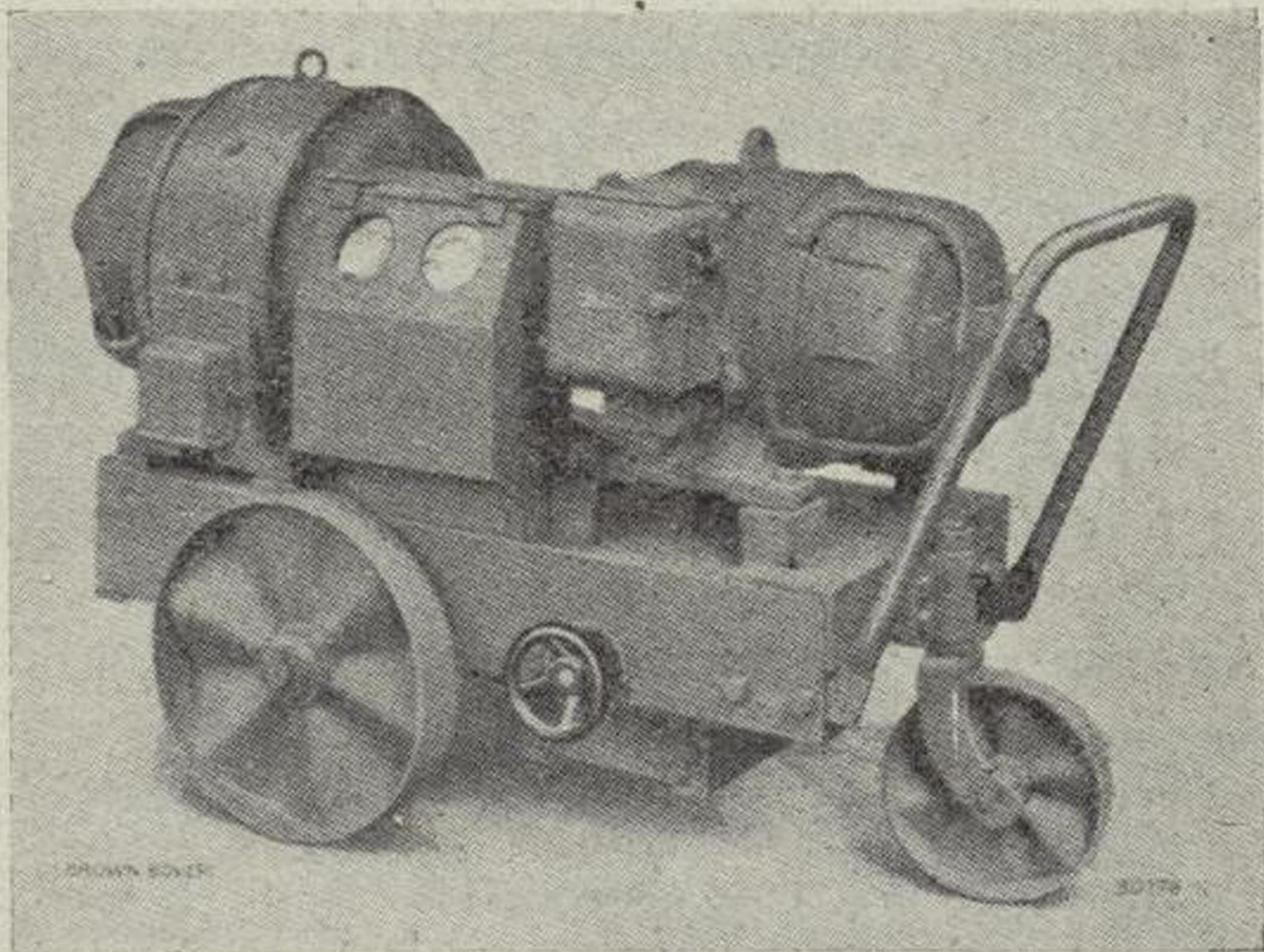


Fig. 1.^a—El grupo de soldadura universal Brown Boveri,
con motor trifásico.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Estando vacante en esta Escuela una plaza de profesor numerario de la asignatura de Electrotecnia, se anuncia concurso para la provisión de la misma entre ingenieros jefes y subalternos pertenecientes al Cuerpo de Minas, ya estén en servicio activo o en situación de supernumerario, de acuerdo con lo que dispone el artículo 70 del Reglamento vigente.

Las solicitudes, dirigidas al director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, se presentarán en la Secretaría de la misma, los días laborables, de diez a doce de la mañana, acompañando los documentos y justificantes de los distintos méritos que puedan alegar.

El plazo de admisión de las solicitudes será de treinta días naturales, a contar del siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Madrid, 8 de Noviembre de 1932.—El director, *Manuel Abbad y Bonet*. (*Gaceta* del 12 de Noviembre.)

Variedades.

Aleaciones nuevas para conductores eléctricos.—El material conocido con el nombre de «permalloy» es una aleación de hierro con 78,5 por 100 de níquel, muy apropiada para circuitos de corriente continua; para circuitos de corriente alterna es preferible mayor resistencia óhmica, a fin de aminorar las pérdidas debidas a las corrientes de Foucault; para ese fin se substituye una parte del hierro con el cromo o el molibdeno. Estos dos elementos aumentan la resistividad, y con un 3,8 por 100 se obtienen picos en la curva de permeabilidad eléctrica inicial, que, especialmente con el molibdeno, se eleva sobre la de la aleación original. Cuando la densidad de flujo, sin embargo, se eleva sobre 2.000, aproximadamente, la aleación hierro-níquel es la más permeable.

Esta última aleación adolece del inconveniente de que además de necesitar un recocido a 95° C., requiere otro tratamiento térmico a 600° C. seguido de enfriamiento rápido, a fin de desarrollar plenamente las propiedades magnéticas. Con alguna de las novísimas aleaciones el recocido original es innecesario y el enfriamiento lento da los más altos valores de permeabilidad. Es interesante saber que la adición de un metal no magnético, como el molibdeno, puede, en ciertas condiciones, hacer una aleación magnética aún más magnética.

Banquete al Sr. Gordón Ordás.—La noche del 9 se celebró el banquete homenaje a D. Félix Gordón Ordás, director general de Ganadería, por la labor que ha realizado en América, adonde fué como delegado del Gobierno español en el Congreso del Frío.

En nombre de la Comisión organizadora ofreció el homenaje el ingeniero industrial Sr. Vighi, quien hizo gala de su ingenio en el ofrecimiento y resaltó la gran labor desarrollada por un hombre nuevo en la dirección del país, como es el Sr. Gordón Ordás.

Después de hacer uso de la palabra varios oradores, el Sr. Gordón Ordás agradeció el homenaje. Relató el viaje por América y señaló las grandes perspectivas que se ofrecen a España en aquellos países, prescindiendo del sentido retórico que ha existido hasta ahora. Habló del esfuerzo

realizado por los republicanos en la Argentina, y señaló la figura de dos esforzados jóvenes, los Sres. Venegas y Cenamor, que editan el diario *República* con grandes esfuerzos. Hizo observar el sentimiento pacifista que anima a las democracias del mundo y el entusiasmo que ante la amenaza de una guerra produce la decisión de España consignada en su Constitución renunciando a la guerra como fin político. Todos los oradores fueron muy aplaudidos.

Personal.—Se declara en situación de supernumerario al ingeniero primero D. Manuel Quejeta García.

Se destina al Distrito minero de Huelva al ingeniero tercero D. Luis Pancorbo Aragón.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES
Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de
FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre ha estado muy indeciso, pero el *standard* cierra cerca de £ 3 más alto que la semana anterior. Algún día de la semana ha habido una activa demanda del Continente, especialmente, de las clases refinadas.

En Londres cierra el *standard* de £ 33.2.6 a £ 33.3.9 al contado y de £ 33.6.3 a £ 33.7.6 a tres meses. Las clases refinadas también están más firmes, y se hace el electrolítico de £ 37.10 a £ 38.10; *best selected*, de £ 35.10 a £ 36.15; barras para alambre, a £ 38.10, y chapas, a £ 65.

Estaño.—El aspecto de este mercado es mucho más satisfactorio. Los negocios con el Continente han sido muy activos.

En Londres el metal cierra de £ 156.5 a £ 156.7.6 al contado y de £ 157 a £ 157.5 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 156.1.0 al contado.

Plomo.—El mercado de este metal ha estado firme, cerrando a £ 12.12.6 al contado y a £ 13 a tres meses, con avance de 15 s. y 16 s. 3 d., respectivamente. Los consumidores han mostrado bastante interés por el metal y los negocios han sido muy activos.

En Nueva York el precio ha subido 15 puntos, y ahora se cotiza el metal a 3.15 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 12.8.9 al contado.

Zinc.—El mercado ha estado firme y cierra a £ 15.12.6 al contado y a £ 16 a tres meses con avance de 10 s. y 12 s. 6 d., respectivamente. Los galvanizadores han visto considerablemente aumentados sus pedidos, y por este concepto la demanda del metal ha sido grande. Por otra parte, los stocks han disminuído.

En América las cotizaciones continúan invariables a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 15.8.9 al contado.

Plata.—El mercado de la plata ha estado bastante encalmado y el metal se cotiza a 18 1/4 al contado y a 18 1/4 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 125 por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 11.10 a £ 12.10.0 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 100 para el consumo inglés y para la exportación.

Níquel.—De 98 a 99 por 100, garantizado, de £ 240 a £ 245 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 9 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7 d. por libra.

Platino.—£ 9.10 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4 a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10.10 a £ 11 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 9 1/2 d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 11 s. a 11 s. 3 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 1/2 d. por libra, nominal

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 7 1/2 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 1/2 d. por libra.

Tubos, 9 d. a 9 1/4 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno.....	85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-vanadio con 50%, 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono.....	\$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas
Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono.....	sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.
Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono.....	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.
— 0,5 » » —	1,34 »
— 1 » » —	1,20 »
— 2 » » —	1,10 »
— 4 » » —	1,05 »
— 6 » » —	0,65 »
— 8 » » —	0,63 »

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso.....	skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escalas skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso.....	skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).
Manganeso-metal con mínimo 95,5 % de manganeso.....	Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.
Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso.....	Mk. 2,65 ídem.
Cromo metal con 96 a 98 % de cromo.....	Mk. 5,75 ídem.

Ultimos precios de Londres.

Telegrama (9 de Noviembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 33. 0.0
— Electrofítico.....	37.10.0
— Best selected.....	35.10.0
Estano.—Estrechos, lingotes, al contado.....	157. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	155.15.0
— — — barritas.....	157.15.0
Plomo español.....	12.12.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 18 3/16
Sulfato de cobre.....	£ 18. 6.0
Régulo de antimonio, en panes.....	35 a 42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	100. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	10.17.6

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 41 a 43
Pletinas y lantinas, íd., íd.....	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 66
Ángulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Ídem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 85
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Ídem de 160 a 240 íd.....	41
Ídem de 250 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Ídem íd., de 160 a 240 íd.....	43

Pesetas por 100 kilogramos.

Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 51
Ídem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Ídem forma circular, íd.....	16
Ídem otras, íd.....	8

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	44,50 pesetas
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	34,50 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50 —

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.

Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azufres mechas de azufre.....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	320,00 —
Septiembre-October.....	333,00 —
Noviembre-Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	130,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.....	356,00 —
Ídem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00 —
Ídem de cobre 98/99, cristales corrientes.....	1.020,00 —
Ídem íd. íd. menudos.....	1.000,00 —
Ídem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Ídem íd. menudos.....	120,00 —
Superfosfatos 18/20.....	125,00 —
Ídem 13/15.....	105,00 —

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438.

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Investigaciones petrolíferas en España (Comunicación del ingeniero de Minas Sr. Hernández Sampelayo). Los combustibles. — Producción y consumo de plomo en el mundo en 1931.—Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

INVESTIGACIONES PETROLIFERAS EN ESPAÑA
(Comunicación del ingeniero de Minas Sr. Hernández Sampelayo)

Hace algunos años que recorrí parte de España con el malogrado profesor Harbort, de la Escuela de Minas de Berlín, buscando lugares apropiados para investigaciones petrolíferas.

Las notas que de acuerdo redactamos no han perdido actualidad ante la próxima subida que han de tener los petróleos y su marcha ascendente en el consumo nacional, y estas consideraciones me mueven a ofrecerlas a los lectores de la REVISTA MINERA tal y como entonces se escribieron, con algunas modificaciones y la parte expositiva del Dr. Harbort.

Los hidrocarburos fósiles en estado gaseoso, líquido y sólido no proceden, en las distintas formaciones, de las grasas de organismos, sino más bien del protoplasma (proteínas), del cual han existido siempre en la naturaleza grandes cantidades. A esta idea corresponde el contenido de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre de los yacimientos de hidrocarburos, según la composición de las proteínas.

El proceso de fosilización del protoplasma animal y vegetal se ha verificado paralelamente y, según los casos, en tres direcciones características bien definidas.

1.º Los organismos son incluidos en fango arcilloso (arcillas y margas, etc.). El protoplasma es reducido químicamente hasta la formación de los ácidos aminocidos. En presencia de sales inorgánicas de aluminio, calcio, magnesia, hierro, principalmente con asistencia de arcilla coloidal, se forman combinaciones sólidas y complejas que son sales amínicas de las bases mencionadas. Tales son las combinaciones estables de hidrocarburos incluidos, con un contenido de nitrógeno y azufre, en las rocas llamadas bituminosas, las cuales pueden ser pizarras, margas y calizas, sin que de ellas se pueda extraer el betún con los medios disolventes ordinarios (como gasolina, benzol, cloroformo, etc.), sino que tiene que ser recuperado por descomposición de las sales complejas, por medio de temperaturas elevadas en el proceso de destilación.

Pero en este procedimiento se forman en su mayor parte, como se comprende fácilmente, hidrocarburos no saturados, y es preciso emplear procedimientos especiales; por ejemplo: aplicación del vapor de agua sobrecalentado, para transformar una gran parte del aceite descompuesto en hidrocarburos saturados (cra-

king). En general, cuanto más baja sea la temperatura de destilación y cuanto más cuidado se ponga en dicho proceso, tanto mayor será el rendimiento de aceites minerales y tanto mejor resultará su calidad.

2.ª Los organismos fueron incluidos en medios que contenían celulosa, por ejemplo, en marismas, turberas, lagos de aguas muertas. Se formaron entonces los llamados carbones bituminosos; por ejemplo: los carbones grasos, los carbones de gas, contrastando con las antracitas libres o pobres de alquitrán y los lignitos bituminosos de las distintas formaciones.

Naturalmente existen entre estos carbones y las rocas bituminosas del grupo todas las transiciones posibles, siendo común en ambos la presencia de sales amínicas de bases inorgánicas. Algunos carbones contienen, además, sustancias ceras (cera mineral), las que pueden ser extraídas de los carbones por los medios disolventes ordinarios.

3.ª Los organismos muertos fueron incluidos en sedimentos, en ausencia de las sales inorgánicas del aluminio, calcio, magnesia, yeso, hierro, etc., etc., cayendo de modo exclusivo en arena fina o gruesa. Ahora bien, la descomposición del protoplasma se efectuaba de manera distinta según los casos. O la célula de la proteína es completamente reducida a CO₂ (ácido carbónico), NH₃ (amoníaco) y H₂S (ácido sulfhídrico), o se forman los hidrocarburos del grupo del metano y de las olefinas; es decir, los hidrocarburos saturados del petróleo en el más amplio sentido.

En el primer caso, o sea descomposición completa, tiene lugar en presencia de bastante oxígeno, acaso bajo la cooperación de bacterias. El segundo caso tiene que ocurrir siempre si han existido en la naturaleza las condiciones para la conservación; así, por ejemplo: presencia de agua salada (agua del mar), falta de oxígeno en fondos del mar sin fuertes movimientos de olas y rápido aislamiento hermético de los organismos sedimentados en las arenas cubiertos con una capa impermeable de arcilla o margas.

La descomposición del protoplasma se verifica, pues, de tal manera, que se forman los petróleos líquidos en el fondo del mar fósil, entrando el nitrógeno principalmente en los gases petrolíferos; en cambio, el azufre, en muchos casos, queda unido con el petróleo (por ejemplo, en los petróleos mejicanos de Tampico) o se transforman en otros casos en H₂S (ácido sulfhídrico), dando ocasión muchas veces para formar FeS₂ (pirita) con disoluciones de hierro. Por este motivo la presencia muy a menudo de pirita (marcasita) en el pendiente de las arenas petrolíferas significa una buena señal para la existencia de petróleo, como saben por prolongada práctica la mayor parte de los capataces exploradores del mundo en todos los territorios petrolíferos.

Pero un yacimiento petrolífero llega a ser explotable cuando las gotas sueltas de petróleo que se han formado, o las capitas delgadas de aceite, al encontrarse incluidas en las arenas impregnadas de agua salada, tienen ocasión de unirse y acumularse.

Esto ocurre esencialmente por los procesos de plegamientos orogénicos, acumulándose las arenas petro-

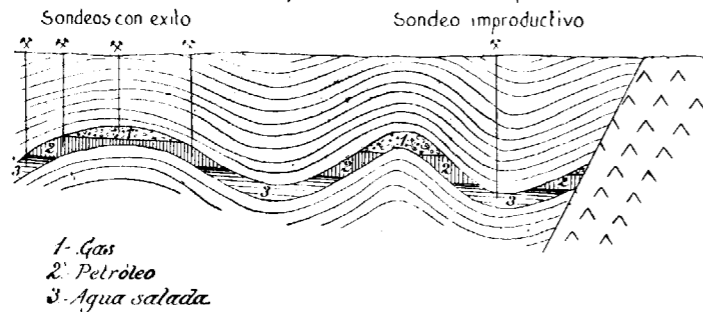
líferas en los anticlinales cerrados por arriba, con capas intermedias impermeables, de manera que los gases tienen que agruparse en la parte más alta; debajo de éstos una capa de petróleos y en la parte más baja el agua fósil del mar. Lo esencial es que todos estos depósitos no estén situados demasiado altos, sino que el aceite y el gas soporten una presión hidrostática considerable.

Al agotarse el sondeo de un yacimiento primario de petróleo se alcanza en la parte baja el agua fósil del

ya están privadas de petróleo, que se ha escapado a la atmósfera o ha sido suplantado por el agua subterránea. En caso favorable se hallan residuos resinosos de petróleo, como arenas de asfalto, etc., etc.

c) Por procesos posteriores a las olas orogénicas que formaron las montañas, principalmente por fallas u otras dislocaciones, pueden haber sido abiertos los yacimientos primarios. El petróleo emigró de sus yacimientos primarios subiendo según el peso específico e impregnando ocasionalmente otras rocas, areniscas, mu-

Croquis de los yacimientos primarios



mar; si desde el principio se sondea agua salada, entonces el sondeo estaba demasiado hondo a los lados del anticlinal; véase el ejemplo.

Esta agua salada es siempre fácil de reconocer como agua fósil del mar por su alto contenido de sulfatos alcalinos o alcalinos-térreos y bromo y yodo, por cuyos componentes se distinguen esencialmente estas aguas salinas de las procedentes de los yacimientos de sal.

Según lo expuesto, las condiciones geológicas necesarias para el encuentro de yacimientos primarios explotables son las siguientes:

a) La existencia de una serie alternante de capas delgadas de areniscas y otra roca sabulosa con arcillas y pizarras arcillosas o margas que contengan las capas areniscas. Es importante para el origen genético del petróleo el que primitivamente hayan contenido una rica fauna bentónica o pelágica marítima o lacustre.

Las series alternantes, puramente terrestres, de rocas, areniscas con arcillas y margas, como, por ejemplo, la piedra arenisca roja de Alemania e Inglaterra, o el oligoceno del Norte de España, de Cataluña y de la cuenca del Ebro, no pueden llevar petróleo primario, porque en estas formaciones de facies apropiada no reunían las condiciones previas en cuanto a la fauna y su conservación. Tampoco se encuentra nunca petróleo primario en areniscas marinas, por potentes que sean, sin capas alternadas de marga y arcilla.

b) La acumulación del petróleo primario de yacimientos explotables en anticlinales y sinclinales alternantes situados en domas, o monoclinales cerrados, etc., ya indicada.

Por eso nunca se deben realizar sondeos en los afloramientos de las mencionadas series alternantes, correspondientes a las capas petrolíferas, porque éstas

chaz veces importantes, o también emigra hacia calizas rotas y agrietadas, dolomías cavernosas, etc., etc. Estos yacimientos petrolíferos secundarios y terciarios, se distinguen en que al sondearlos se encuentran generalmente grandes cantidades de petróleo, pero son de poca duración y se agotan rápidamente, perteneciendo a esta clase, por ejemplo, los yacimientos petrolíferos ligados a ciertas zonas de dislocación de las calizas de Tamosapa, bajo el recubrimiento terciario del terreno de Tampico, en Méjico.

En España faltan, en general, las condiciones hidrostáticas de contención, y en aquellos casos en que las presiones hidrostáticas se produjeron artificialmente, al perforar quizás alcanzaron demasiada profundidad para que, con la contención así producida, pudiese salir el petróleo.

Examinando primeramente la facies geológica como condición preliminar para el encuentro de yacimientos primarios de petróleo a base de las anteriores consideraciones generales, resulta que series intermitentes de margas o arcillas en bancos y paquetes de bancos delgados de rocas sabulosas y formaciones de lagunas marinas se encuentran en varios horizontes de la formación cretácea y quizá hasta el eoceno inferior.

Especialmente hay que tener en cuenta las zonas siguientes:

1.ª Areniscas y margas de gran potencia que representan los pisos inferiores del cretáceo: en la base del cretáceo inferior debajo del urgo-aptiense (Berriaciense, Valenginiense, Barremiense, facies lacustre Wealdense).

2.ª En la base del cenomanense.

3.ª En el senonense inferior, y

4.ª Acaso en el eoceno (?).

En el terreno recorrido hay numerosos anticlinales y domas, de manera que hay que calificar como favorables las condiciones preliminares tectónicas efectuadas para la exploración de yacimientos petrolíferos.

Ahora bien, hay que considerar críticamente los distintos terrenos examinados desde el punto de vista geológico.

(Continuará.)

LOS COMBUSTIBLES (1)

La bomba está sometida a tres causas de enfriamiento:

1.ª La debida a la conductibilidad del disco de constantan proporcional a la diferencia de temperatura entre sus dos soldaduras.

2.ª El enfriamiento por las corrientes de aire frío que se establecen alrededor de las partes calentadas.

3.ª La radiación de la bomba sobre la envolvente exterior.

De las tres causas, solamente la conductibilidad sigue una ley lineal, es decir, es proporcional al calentamiento que se trata de medir, y por consiguiente, si fuera la única no tendría otro efecto que disminuir las lecturas sin cambiar las relaciones. En otros términos, este factor no alteraría la proporcionalidad de las desviaciones a las cantidades de calor.

A consecuencia de las proporciones adoptadas en la construcción del aparato, la pérdida de calor por conductibilidad del disco se ha hecho bastante grande para que se puedan despreñar las otras dos causas (convección y radiación).

Con la combustión de sustancias de calorías conocidas, se construye una curva que acompaña al aparato y que permite (partiendo de un gramo) obtener directamente el poder calorífico de un combustible.

A continuación damos una serie de resultados obtenidos quemando ácido benzoico cuyo poder calorífico es de 6.330 calorías:

Peso de la muestra. Gramos..	1,792	1,317	1,328	1,289	1,428	1,477
Calorías desprendidas....	11.350	8.330	8.400	8.160	9.040	9.350
Desviación inicial del milivólmetro.....	80	52	60	102	95	75
Desviación final.	970	696	708	738	800	800
Desviación real.	890	644	648	636	705	725
Constante del aparato. Calorías que corresponden a una división del milivólmetro.	12,75	12,97	12,95	12,82	12,82	12,88

Por consiguiente, variando el peso de la muestra de 1,3 a 1,8 gramos, el error máximo, teniendo en cuenta a media de 12,86 es inferior a 1 por 100.

El cierre de la bomba ha de ser perfecto, y esto se consigue con el empleo de unas arandelas de fibra que

(1) Lecciones correspondientes al Curso de «Combustibles líquidos», explicadas en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas por el profesor de Química analítica y Docimasia D. L. Menéndez y Puget. Véase el número anterior.

se tienen, con anterioridad, sumergidas en agua, lo que aseguran su flexibilidad y, por consiguiente, un cierre hermético.

FRACCIONAMIENTO DE LOS COMBUSTIBLES POR DESTILACIÓN

Los datos que nos suministra el análisis elemental e inmediato de los combustibles son muy interesantes para su empleo en la industria, pero nos dicen poco sobre la constitución del carbón. Así, mediante el análisis elemental no podríamos distinguir cuerpos tan diferentes como el acetileno (C_2H_2) y el benceno (C_6H_6), de igual composición centesimal.

Cuando se destila un carbón a alta temperatura en las coquerías o en las fábricas de gas no se encuentran en los subproductos o en el cok los compuestos iniciales, cuya mezcla constituye el carbón, pues se verifican reacciones pirogenadas que destruyen hidrocarburos muy frágiles, dando lugar a otros productos muy distintos de los que integran el carbón.

La destilación a baja temperatura puede suministrar datos fidedignos sobre la constitución íntima del carbón y, en efecto, como ya indicaremos en lecciones sucesivas, los productos obtenidos en esta destilación difieren completamente de los de la destilación a alta temperatura.

Pero aun los alquitranes llamados *primarios* obtenidos a temperaturas próximas a 500° son, en parte, productos de pirogenación, y es preciso bajar la temperatura de destilación efectuando esta operación en un vacío parcial (presión de 13 a 15 milímetros de mercurio), y en estas condiciones puede operarse a unos 250°, obteniéndose un alquitrán que se llama de *vaco* y que tampoco puede garantizarse no sea producto de pirogenación, por lo que se ha acudido al fraccionamiento por disolventes.

De todas maneras, y cualquiera que sea la importancia de las reacciones de pirogenación, una gran parte de los cuerpos aislados en la destilación se encuentran en su estado primitivo y los carbonos se nos presentan no como compuestos definidos, sino como mezclas de cuerpos químicos diferentes, sobre todo hidrocarburos, en su mayoría de núcleo bencénico.

FRACCIONAMIENTO POR DISOLUCIÓN

Ya hemos indicado que en el fraccionamiento por destilación, aunque se opere como Pictet con depresión y se obtenga un *alquitrán de vaco*, se corre el riesgo de que se produzcan reacciones pirogenadas y, en consecuencia, se ha recurrido al fraccionamiento por disolución, que permite pensar en la posibilidad de aislar de la hulla sus componentes en su estado primitivo, aunque hay químicos, como Audibert, que se inclinan a creer que también se producen reacciones químicas.

Los disolventes empleados principalmente son el benzol, la piridina y el ácido carbólico.

Pictet ha empleado como disolvente el benzol, y así ha conseguido identificar 33 cuerpos bien definidos.

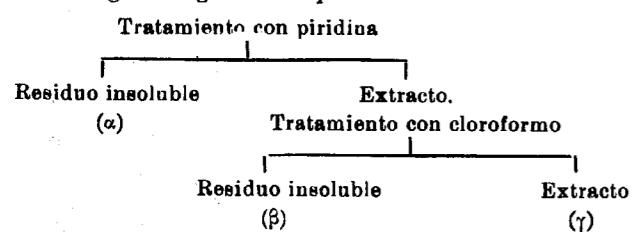
Estos cuerpos aislados son hidrocarburos saturados desde los en C_9 hasta los en C_{10} o parafinas; hidrocarburos no saturados de núcleo bencénico; alcoholes de

núcleo bencénico con una sola función alcohol y que se transforman con gran rapidez en fenoles ácidos y compuestos nitrogenados del género de las piridinas. Desde luego, se observa un predominio de los compuestos cíclicos.

Comparando los resultados del fraccionamiento por disolventes y por destilación a baja temperatura y baja presión, Pictet ha comprobado que aplicado a las hullas y a distintos petróleos se obtienen hidrocarburos saturados y no saturados similares.

Verdad es que los petróleos naturales no contienen fenoles o los contienen en muy pequeña cantidad; pero tampoco en los combustibles existen más compuestos oxigenados que los alcoholes; pero estos alcoholes, muy frágiles, se transforman fácilmente en fenoles.

Wheeler e Illingworth emplean como disolventes la piridina y el cloroformo, efectuando el tratamiento con arreglo al siguiente esquema:



Los compuestos β y γ que corresponden a las ceras y resinas primitivas y los compuestos α que provendrán de la evolución de ligninas y celulosas.

Además hay que considerar los compuestos úlmicos solubles en sosa.

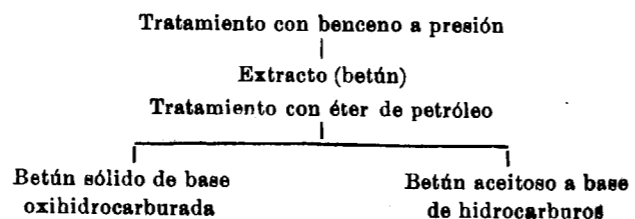
Las experiencias de Illingworth han puesto de manifiesto que los componentes γ funden y se ablandan antes de ser destruidos por pirogenación. Las propiedades aglomerantes de los carbonos dependen de estos compuestos y, en efecto, solamente en los carbonos grasos se encuentran en cantidades importantes. La cantidad mínima de estos compuestos para la formación de buen un cok es de 5,5 por 100.

Por otra parte, los componentes β se descomponen y desprenden sus materias volátiles próximamente a la temperatura de fusión de los compuestos γ, siendo la causa del hincharse de los carbonos durante la fusión.

La proporción de los cuatro componentes en las distintas clases de carbón va expresada en el siguiente cuadro:

Naturalidad del combustible según la clasificación americana	Compuestos α	Compuestos β	Compuestos γ	Compuestos úlmicos.
Lignitos..	Débil.....	Indicios...	Indicios...	Abundantes.
Carbón bituminoso....	Indicios...	Abundantes.	Abundantes.	Indicios.
Idem semibituminoso	Idem.....	Débil.....	Débil.....	0
Idem antracito	Abundantes.	Indicios...	Indicios...	0

Fischer emplea como disolvente el benceno hirviendo y a una presión de 55 atmósferas y extrae el betún, que aproximadamente es el 8 por 100, como máximo, del carbón; el extracto lo trata con éter de petróleo con arreglo al siguiente esquema:



El betún aceitoso representa del 30 al 70 por 100 del betún total y esta proporción crece con la edad de los carbonos.

El betún aceitoso es el elemento que da a la hulla el poder aglomerante. El betún sólido es la causa necesaria, aunque no suficiente, del hinchamiento del carbón en la coquización, pero éste no se produce convenientemente más que si el betún sólido se encuentra entre ciertos límites de resistencia a la pirogenación. Esta resistencia a la pirogenación aumenta con la edad de los carbonos.

Crussard saca de estas experiencias conclusiones muy interesantes sobre la formación geológica de las distintas calidades de la hulla.

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

PRODUCCION Y CONSUMO DE PLOMO EN EL MUNDO EN 1931

Estadística publicada por la «Metallgesellschaft», de Francfort.

Dice la Metallgesellschaft, que habiendo recibido varias preguntas de parte de los lectores de estas Estadísticas que prueban que hay ciertas dudas sobre el sentido de las palabras usadas para los diferentes renglones, da a continuación las siguientes explicaciones:

PRODUCCIÓN DE MINAS.—Contenido en plomo, cobre, zinc o estaño de los minerales producidos en los diferentes países.

PRODUCCIÓN DE FUNDICIONES.—El total de metal producido de minerales del país y del extranjero. Mientras no ha sido fabricado en productos, se considera como metal crudo.

Los metales en crudo que se exportan a otro país para su afinado aparecen en la Estadística como producción del país en el cual han sido producidos originariamente. Ejemplo: cáscara de cobre producida en Noruega y exportada a Alemania para su afinado aparece como producción de Noruega.

CONSUMO DE METAL CRUDO.—La cantidad calculada del total de la producción de las fundiciones más las importaciones y menos las exportaciones de metal crudo. Se tienen también en consideración las existencias y se excluyen las existencias de metal viejo en lo que es posible.

PRODUCCIÓN, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS, DE PROMO CONTENIDO EN LAS MENAS EXTRAÍDAS

PAISES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
España.....	102,0	185,9	122,0	113,3	118,5	109,5	100,7
Alemania.....	37,6	46,1	49,6	48,7	52,7	61,0	48,5
Italia.....	14,7	29,2	30,2	31,7	30,5	29,9	28,0
Austria.....	4,8	8,2	9,3	6,0	7,5	8,9	1,7
Gran Bretaña.....	3,3	15,5	16,6	15,1	18,9	20,6	20,0
Grecia.....	5,6	5,1	5,3	7,3	5,4	7,3	6,7
Francia.....	6,8	5,0	5,0	7,5	11,3	11,0	10,0
Rusia europea.....	0,3	1,0	1,0	1,0	1,8	1,6	1,5
Suecia.....	1,0	3,1	4,9	3,3	7,0	6,9	6,0
Checoslovaquia y Yugoslavia.....	7,2	12,1	15,3	16,0	15,5	24,8	41,0
Otros países de Europa.....	1,0	13,8	14,8	14,9	14,9	14,2	10,0
Europa.....	184,3	275,0	274,0	264,8	281,9	294,7	266,1
Turquía asiática.....	3,0	6,2	8,1	7,1	6,6	7,0	3,0
India (Birmania).....	33,7	57,5	70,4	83,1	84,9	85,7	79,8
Japón.....	3,1	3,6	3,4	3,7	3,4	3,6	3,0
Otros países de Asia.....	2,8	7,2	8,5	12,5	13,5	13,0	11,0
Asia.....	42,6	74,5	90,4	106,4	108,4	109,3	96,8
Argelia.....	6,3	13,0	18,2	12,9	8,6	7,2	5,9
Túnez.....	10,5	19,5	20,5	18,7	17,0	15,0	13,0
Rodesia.....	18,0	3,9	6,0	4,8	1,7	—	—
Otros países de África.....	20,0	18,7	21,6	23,7	23,4	22,8	15,0
África.....	54,8	55,1	66,3	60,1	50,7	45,0	38,9
Estados Unidos.....	376,0	620,4	603,7	588,9	787,8	507,1	360,9
Méjico.....	60,5	210,8	243,3	236,5	248,5	232,9	246,8
Canadá.....	30,2	128,7	141,3	153,3	148,1	151,0	128,0
Otros países de América.....	6,2	24,0	25,9	36,0	53,2	47,0	45,0
América.....	472,9	983,9	1.014,2	994,7	1.037,6	938,0	760,7
Australia.....	63,8	176,9	194,3	172,8	187,0	194,1	160,0
TOTAL PRODUCCIÓN.....	818,4	1.565,4	1.639,2	1.598,8	1.665,6	1.681,1	1.320,5

PRODUCCIÓN DE LAS FUNDICIONES, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS

PAISES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
España.....	115,0	148,7	144,0	123,1	133,6	121,5	109,7
Alemania.....	75,0	76,6	84,0	87,0	97,9	110,8	101,3
Bélgica.....	29,8	57,6	59,2	53,6	53,5	58,9	56,0
Gran Bretaña.....	2,5	4,3	6,1	8,6	10,8	10,4	10,7
Francia.....	15,5	19,5	24,2	22,7	20,8	19,4	19,1
Austria.....	3,3	6,5	8,1	8,1	6,6	6,9	6,1
Italia.....	11,5	23,6	23,8	21,3	22,7	24,3	24,8
Grecia.....	5,6	5,1	5,3	7,3	5,4	7,3	6,7
Checoslovaquia y Yugoslavia.....	7,2	12,1	13,1	13,2	13,9	14,2	11,5
Otros países de Europa.....	0,8	24,1	22,5	30,0	23,3	31,9	24,0
Europa.....	266,2	378,1	390,3	374,9	393,5	405,6	369,9
Turquía asiática.....	8,3	6,2	8,1	7,1	6,6	5,6	2,0
Japón.....	3,1	3,6	3,4	3,7	3,4	3,4	3,0
Rusia soviética.....	—	—	0,3	1,8	5,0	7,0	10,0
India (Birmania).....	33,7	55,2	67,0	79,6	81,5	80,8	76,0
Asia.....	45,1	65,0	78,8	92,2	96,5	96,8	91,0
Rodesia.....	17,2	3,9	6,0	4,8	1,7	—	—
Túnez.....	15,2	18,4	18,7	17,6	18,9	19,1	19,1
Otros países de África.....	0,7	1,7	2,8	5,0	3,3	2,8	3,5
África.....	33,1	24,0	27,5	27,4	23,9	21,9	22,6
Estados Unidos.....	366,0	675,0	650,2	607,2	649,2	557,3	400,0
Méjico.....	60,0	173,7	214,5	215,5	229,8	231,2	207,8
Canadá.....	27,6	120,0	135,6	146,5	140,9	139,1	128,0
Otros países de América.....	3,7	7,2	8,0	22,0	28,2	22,8	11,6
América.....	457,3	975,9	1.008,3	991,2	1.048,1	950,4	745,4
Australia.....	56,6	152,9	167,1	157,6	179,7	171,0	168,2
TOTAL PRODUCCIÓN.....	858,3	1.595,9	1.672,0	1.643,3	1.741,7	1.645,7	1.387,1

CONSUMO DE PLOMO, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS

PAISES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
Alemania.....	101,4	152,7	225,3	216,5	212,3	165,2	135,9
Gran Bretaña.....	131,3	254,6	279,2	245,0	274,2	250,0	250,0
Francia.....	40,2	100,5	82,4	113,7	112,5	145,0	131,6
Rusia.....	2,0	20,0	34,0	52,0	50,0	58,0	55,0
Bélgica.....	21,0	45,8	39,2	51,1	55,0	48,0	42,0
Italia.....	8,0	44,7	40,3	48,3	47,3	42,2	40,3
Austria.....	5,8	12,6	17,7	16,7	15,1	10,7	10,3
España.....	10,0	22,0	25,0	24,0	25,0	25,0	23,0
Holanda.....	6,0	15,0	16,0	18,0	20,7	22,5	23,1
Suiza.....	4,1	10,5	11,1	9,5	11,3	12,6	14,2
Otros países de Europa.....	9,0	38,1	43,9	58,0	59,6	63,1	56,0
<i>Europa.....</i>	<i>338,8</i>	<i>716,5</i>	<i>814,1</i>	<i>852,8</i>	<i>883,0</i>	<i>842,3</i>	<i>779,4</i>
Japón.....	41,6	58,4	58,9	65,8	64,0	59,4	56,6
Otros países de Asia.....	5,0	24,5	22,5	21,7	13,9	18,2	17,0
<i>Asia.....</i>	<i>46,6</i>	<i>82,9</i>	<i>81,4</i>	<i>87,5</i>	<i>77,9</i>	<i>77,6</i>	<i>73,6</i>
<i>Africa.....</i>	<i>2,0</i>	<i>3,2</i>	<i>3,6</i>	<i>3,5</i>	<i>4,6</i>	<i>4,5</i>	<i>4,0</i>
Estados Unidos.....	418,8	682,2	630,0	636,0	657,5	521,5	361,2
Canadá.....	17,6	28,4	27,2	30,8	37,8	30,0	20,0
Otros países de América.....	7,0	33,0	30,0	32,0	28,0	25,0	22,0
<i>América.....</i>	<i>443,4</i>	<i>743,6</i>	<i>687,2</i>	<i>698,8</i>	<i>723,3</i>	<i>576,5</i>	<i>403,2</i>
<i>Australia.....</i>	<i>9,8</i>	<i>15,0</i>	<i>18,0</i>	<i>12,0</i>	<i>15,0</i>	<i>12,0</i>	<i>10,0</i>
TOTAL CONSUMO.....	840,6	1.561,2	1.604,3	1.654,6	1.703,8	1.512,9	1.270,2

Sección oficial.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Orden disponiendo se intensifique por los Ministerios de Guerra, Marina y Obras públicas, con destino a los distintos servicios de los referidos Departamentos, la retirada de los menudos de carbón y aglomerados de todas clases procedentes de éstos, hasta completar la cantidad de 100.000 toneladas.

Excemos. Sres.: Para contribuir a solucionar la crisis de consumo de carbón nacional y asegurar el de dicho combustible en cuanto a los suministros oficiales se refiere,

Esta Presidencia, de conformidad con lo acordado por el Consejo de Ministros, ha resuelto disponer:

Que a partir de la publicación de la presente Orden en la *Gaceta de Madrid*, se intensifique por los Ministerios de Guerra, Marina y Obras públicas, con destino a los distintos servicios de los referidos Departamentos, la retirada de los menudos de carbón y aglomerados de todas clases procedentes de éstos, hasta completar la cantidad de cien mil toneladas, utilizando las consignaciones que a tal efecto figuran en el Presupuesto vigente y las que, con el mismo fin, se consignan en el correspondiente al año próximo, dictándose por los titulares respectivos las órdenes que en consecuencia procedan.

Lo que digo a VV. EE. para su conocimiento y a los efectos oportunos. Madrid, 19 de Noviembre de 1932.—*Azaña*. Señores ministros de Guerra, Marina y Obras públicas.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Decreto autorizando la devolución de los derechos arancelarios satisfechos por los alquitranes de hullas y por las breas de carbones minerales, como medio extraordinario de intensificar la fabricación de aglomerados de carbón de todas clases.

La crisis por que atraviesa la industria carbonífera nacional ha determinado que por el Gobierno se preste la mayor atención a este problema, desarrollándose, al efecto, por el Consejo Ordenador de la Economía Nacional la má-

TRATADO ELEMENTAL
de aceites minerales y grasas y técnica
de Laboratorio para el reconocimiento
de los mismos

POR

CEFERINO L. SÁNCHEZ AVEOILLA

Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.

Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

xima actividad en el estudio de sus diversos aspectos, que han sido escrupulosamente analizados, habiéndose acordado por el Consejo de Ministros, después de amplias deliberaciones, adoptar disposiciones que tiendan a producir soluciones que, aunque de carácter fragmentario, permitan llegar en su momento a la total y satisfactoria que se reconoce como indispensable.

Entre tales aspectos, uno de los que mayor interés ofrece es el de la producción de aglomerados, de los que la industria nacional acusa un notable déficit entre la cantidad que fabricamos y la que realmente demanda nuestro mercado consumidor.

Para intensificar la producción de aglomerados se precisa que la brea y el alquitrán, elementos complementarios indispensables para la elaboración de los mismos, no resulten en condiciones de precio que imposibiliten, o cuando menos dificulten seriamente, el consumo de los productos obtenidos por aglomeración, y a tal efecto, en razón a las consideraciones anteriores, de acuerdo con el Consejo de Ministros, a propuesta del de Agricultura, Industria y Comercio, y con el fin de industrializar un producto nacional que de manera importante ha de influir en la riqueza y desenvolvimiento de otros sectores industriales,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Como medio extraordinario de intensificar la fabricación de aglomerados de carbón de todas clases, necesarios al consumo de las diversas industrias nacionales, se autoriza la devolución de los derechos arancelarios satisfechos por los alquitranes de hullas y por las breas de carbones minerales, tarifados, respectivamente, en las partidas

789 y 791 de los vigentes Aranceles de Aduanas, cuando se importen con destino exclusivo a la fabricación de los referidos aglomerados.

Art. 2.º Esta devolución de derechos sólo podrá tener efecto dentro del plazo de los noventa días siguientes a la fecha del despacho de importación de los expresados alquitranes y breas, previas las justificaciones de haber sido empleados en el referido destino y mediante el cumplimiento de cuantos requisitos y condiciones se establezcan por el Ministerio de Hacienda, al efecto de garantizar los intereses del Tesoro y de ordenar los servicios que son de su especial competencia.

Art. 3.º A fin de facilitar las operaciones de contabilidad, por el referido Ministerio se podrá admitir que el pago de los mencionados derechos arancelarios de importación se afiance mediante obligación suscrita por los importadores, a satisfacción plena de las Administraciones de Aduanas, cancelándose tales obligaciones, total o parcialmente, según corresponda a la cuantía de las justificaciones presentadas e ingresándose en firme los derechos arancelarios correspondientes a las cantidades no canceladas, tan pronto se cumpla el plazo de vencimiento de la misma.

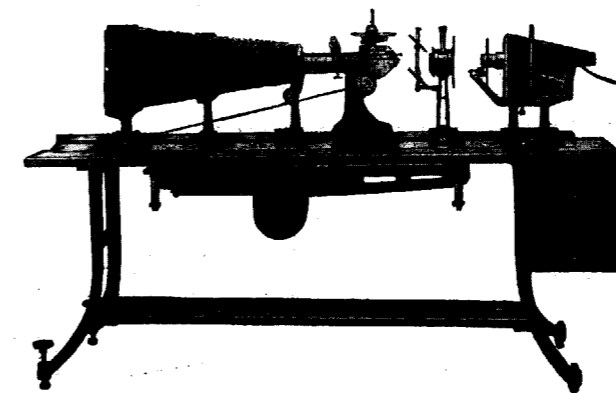
Art. 4.º Por el Ministerio de Hacienda se dictarán las disposiciones consiguientes para el cumplimiento de lo que se dispone en este Decreto, que entrará en vigor en la fecha de 1.º de Diciembre próximo.

Ar. 5.º Del presente Decreto se dará cuenta a las Cortes. Dado en Madrid a 19 de Noviembre de 1932. *Niceto Alcalá-Zamora y Torres*.—El ministro de Agricultura, Industria y Comercio, *Marcelino Domingo y Sanjuán*.

CASA FUNDADA



EL AÑO 1849



Gran microscopio metalográfico MM, montado sobre banco oscilante.

Microscopios.—Microscopios de polarización.—Microscopios metalográficos de talleres.—Microscopios para el examen y el control en la elaboración de metales.—Aparatos microfotográficos.—Aparatos de proyección. Colorímetros para investigaciones químicas.

Gran aparato metalográfico de proyección y dibujo de perfiles con cámara fotográfica.

Pidan literatura, folletos y presupuestos gratis al Representante general y depositario en España.

MANUEL ALVAREZ
MATERIAL CIENTIFICO. — Mayor, 79, Madrid. — Teléfono 12.050

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Vacante la plaza de ingeniero jefe en el Distrito minero de Salamanca,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta del 26*).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 18 de Noviembre de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta del 21*.)

Vacante una plaza de ayudante del Cuerpo de Minas en el Instituto Geológico y Minero de España,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ayudantes del Cuerpo de Minas en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 29 de Marzo del corriente año.

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 18 de Noviembre de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta del 21*.)

Vacante una plaza de ayudante del Cuerpo de Minas en el Distrito minero de Murcia,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ayudantes del Cuerpo de Minas, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 29 de Marzo del corriente año.

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 18 de Noviembre de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta del 21*.)

Variedades.

Don Enrique de Pineda y Sánchez Ocaña.—Después de penosa enfermedad ha fallecido en Huelva, donde había acudido para reparar su quebrantada salud, el distinguido ingeniero D. Enrique Pineda.

El Sr. Pineda, después de algunos trabajos de minería en la industria particular, estuvo varios años en el Labora-

torio Gómez Pardo, transcurridos los cuales pasó a ser auxiliar de la Escuela, hasta que vacante la cátedra de Mineralogía, por ascenso del inolvidable D. Pedro Palacios, pasó a explicar dicha asignatura.

El Sr. Pineda fué un ingeniero distinguido, y la afabilidad de su carácter y su caballerosidad le hicieron muy apreciado de cuantos con él tuvieron trato.

La REVISTA MINERA se conmueve de pérdida tan sensible y envía su pésame a la familia y muy especialmente a su hijo, el ingeniero de Minas D. Eduardo.

El ejercicio de la profesión de ingeniero en la esfera privada.—En la última Asamblea general extraordinaria del Instituto de Ingenieros Civiles, celebrada en Madrid el día 30 de Septiembre pasado, se aprobó una modificación esencial en sus Estatutos que, entre otros extremos, afecta al concepto, alcance y atribuciones que en España debiera tener, a su juicio, el título expedido por el Estado de ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, de Minas, Montes, Agrónomos e Industriales. Se acordó que, si bien en la esfera oficial o de la Administración pública cada especialidad debe ser la única competente para entender en las materias que le están asignadas por las disposiciones en cada momento vigentes, en cambio, en el terreno particular o privado se convino en que tuvieran iguales facultades o aptitudes técnicas todos los títulos actuales de ingenieros civiles del Estado.

Es decir, que cualquiera empresa o particular puede encomendar a un ingeniero español con título oficial un proyecto, un dictamen, un trabajo sobre cualquier tema de la Ingeniería civil; pero es claro que si tal estudio ha de ejecutarse y necesitar para ello la confrontación y aquiescencia oficiales, no intervendrán en estos trámites sino los ingenieros de la Administración de la especialidad a que el proyecto hace referencia. De tal modo, que los servicios del Estado, a través de sus Jefaturas de ingenieros, no deberán poder rechazar un proyecto fundándose en que lo suscribe un ingeniero de ramo distinto; podrán no admitirlo por deficiencias que observen en su fondo o en su forma, pero no por la mera especialidad oficial de su autor, cuando su competencia esté demostrada en el proyecto.

En este sentido se ha dirigido instancia al excelentísimo señor presidente del Consejo de Ministros.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

Compañía Española de Petróleos.—Han regresado los elementos directivos de esta Compañía que han estado en Norteamérica durante mes y medio realizando diversas gestiones de carácter industrial y comercial con vistas a la expansión de sus negocios. La Comisión estaba formada por D. Luis de la Peña, presidente del Consejo de administración de la Compañía, y los ingenieros D. Demetrio Carceller, director, y Dupuy de Lôme y Careaga. Todos se muestran satisfechos de los resultados del viaje, que ha cristalizado en gestiones favorables para la Compañía. Uno de los asuntos afrontados en que se ha llegado a un acuerdo definitivo ha sido el asunto tratado con la alta Dirección de la Standard, de New Jersey, matriz, como se sabe, de la gigantesca organización de las Standards. En virtud de este acuerdo, esta poderosa Compañía, que tiene una inteligencia con la Cepasa para la explotación de campos petrolíferos de Monagas y cuyos trabajos geofísicos están completamente terminados y señalados los puntos donde debe perforarse, se compromete a llevar inmediatamente todos los elementos de perforación a dicho campo y comenzar ésta antes de Abril próximo, trasladando después los trenes de sondeo a los demás puntos señalados, sin establecer interrupción en los trabajos. Para esta empresa se tienen dispuestos 900.000 dólares. Puede asegurarse, por consiguiente, que en Mayo, a más tardar, la Española de Petróleos tendrá no solamente el crudo que le proporciona el canon actual con la Lago Petroleum, sino el que produzcan sus propios campos de Monagas.

Personal.—Como consecuencia del pase a supernumerario de D. Manuel Querejeta y Goena, se produce el siguiente movimiento en el Cuerpo de Ingenieros de Minas:

Ascende a ingeniero primero D. Ultano Kindelán y Duani, y por hallarse éste en situación de supernumerario, D. José de Echanove y Casas; a ingenieros segundos, D. Arturo Ruiz Falcó y D. Manuel Ortega Gasset, y por hallarse ambos en situación de supernumerarios, D. Manuel Alvarez González, y se concede ingreso en el Cuerpo como ingeniero tercero a D. Luis Beaumont y Colmeiro.

Se nombra ingeniero jefe del Distrito minero de Granada a D. Manuel Maldonado y Sanz.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES
Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de
FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para las patentes número 99.445, expedida en 23 de Diciembre de 1926, por «Fabricación de objetos que exigen ser resistentes contra la

acción perjudicial del envejecimiento»; número 99.446, expedida en 23 de Diciembre de 1926, por «Procedimiento para fabricar herramientas de aleaciones metálicas duras hechas por concreción»; número 99.447, expedida en 23 de Diciembre de 1926, por «Dispositivo de accionamiento para cajas registradoras y máquinas calculadoras»; número 99.457, expedida en 23 de Diciembre de 1926, por «Procedimiento para tratar acero o similar pobre en carbono»; núm. 102.950, expedida en 5 de Diciembre de 1927, por «Mecanismo impresor de tickets para cajas registradoras»; número 103.155, expedida en 3 de Diciembre de 1927, por «Dispositivo de embrague de las decenas para mecanismos numeradores múltiples»; número 110.024, expedida en 29 de Diciembre de 1928, por «Motor vertical de combustión, de dos tiempos, con los cilindros de las bombas de purga dispuestos inmediatamente junto a los cilindros de trabajo»; y núm. 116.119, expedida en 24 de Diciembre de 1929, por «Procedimiento para endurecer aleaciones de acero y hierro fundido en una atmósfera que cede nitrógeno».

Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención número 103.274, expedida en 10 de Diciembre de 1927, por «Accionamientos para depósitos giratorios a modo de tambores».

Peticiones, fórmense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El cobre, siguiendo la tendencia general del mercado internacional de metales, ha experimentado una depresión originada por la situación económica mundial. Sin embargo, los consumidores parecen estar más animados y efectúan algunas compras.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 31.3.9 a £ 31.6.3 al contado y de £ 31.6.3 a £ 31.8.9 a tres meses. Las clases refinadas están generalmente más bajas, y se hace el electrolítico de £ 36 a £ 37; *best selected*, de £ 33.10 a £ 34.15; barras para alambre, a £ 37, y chapas, a £ 65.

Estaño.—El estaño ha experimentado una caída de £ 3, y si se tiene en cuenta la depreciación del cambio, la pérdida es más considerable. En el Continente los negocios han estado bastante animados, no así en América, donde la limitación de negocios ha sido grande.

En Londres el mercado cierra muy irregular, y se cotiza el metal de £ 153.5 a £ 153.7.6 al contado y de £ 154 a £ 154.5 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 155.11 al contado.

Plomo.—El mercado de este metal también ha estado muy deprimido, cerrando a £ 11.18.9 al contado y a £ 12.6.3 a tres meses, con pérdida de 13 s. 9 d. en ambas posiciones.

En Nueva York el precio permanece invariable a 3,15 c.
El precio medio de la semana ha sido de \$ 12.7 al contado.

Zinc.—El mercado de este metal ha estado débil y cierra a \$ 18.3.9 al contado y a \$ 15.8.9 a tres meses, con pérdida de 8 s. 9 d. y 11 s. 8 d., respectivamente. Los galvanizadores demuestran más actividad.

En América el precio ha subido 17 ½ puntos, cotizándose ahora el metal a 8,17 ½ c.

El precio medio de la semana ha sido de \$ 15.7.5 al contado.

Plata.—El mercado de la plata ha estado muy encalmado y se cotiza el metal a 18 1/8 al contado y a 18 2/16 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 125 s. 7 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 12 a £ 12.50 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 100 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 99.5 a 100 por 100, garantizado, de £ 250 a £ 255 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 28. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 9 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7 d. por libra.

Platino.—£ 9.10 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4.5. s a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 10.10 a £ 11 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 9 ½ d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 18. De Ceilán, 90 por 100 £ 18.

Wolfram.—De 65 por 100, 10 s. 9 d. a 11 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 1/2 d. por libra, nominal

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 7 ½ d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 5/8 d. por libra.

Tubos, 9 d. a 9 1/4 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % } 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, de tungsteno..... } c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50%, 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono..... } \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono..... } sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono..... } skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

—	0,5	>	—	1,34	>
—	1	>	—	1,20	>
—	2	>	—	1,10	>
—	4	>	—	1,05	>
—	6	>	—	0,65	>
—	8	>	—	0,63	>

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso..... } skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 13 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso..... } skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso..... } Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso..... } Mk. 2,65 ídem.

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo..... } Mk. 5,75 ídem.

Últimos precios de Londres

Telegrama (17 de Noviembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre. —Standard, al contado.....	£ 32.10.0
— Electrolítico.....	37. 5.0
— Best selected.....	35 10 0
Estaño. — <i>Estrechos</i> , lingotes, al contado.....	156. 5.0
— <i>Cordero Bandera</i> Inglés, lingotes..	154.15.0
— — — — — barritas..	156.15 0
Plomo español.....	12. 5.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 18 5/16
Sulfato de cobre	£ 17.10.0
Régulo de antimonio , en panes.....	35 a 42.10 0
Aluminio en lingotillos dentados.....	100. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	14. 0.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la *Central Siderúrgica* a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones...	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 66
Angulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Idem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 86
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 160 a 240 íd.....	41
Idem de 250 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.....	43
Chapas de 5 ½ y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 56
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	8

Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro corresponsal en Gijón):

De muy seria, a comprobar en breve, calificábamos la situación en nuestra anterior correspondencia.

Tan seria era que *Fábrica de Mieres* anunció la suspensión de trabajos durante una semana, por imposibilidad material de apilar el carbón. Ello dió lugar a que el Sindicato minero planteara súbitamente una huelga total, terminada con la promesa que le hizo el Gobierno de retirar las ya famosas 100.000 toneladas de hulla, así como de tomar medidas relativas a la entrada de brea y chatarra.

Con huelga o sin ella, convertida o no en realidad la promesa del Gobierno sobre la retirada de hulla, la situa-

ción de la minería sigue tan grave como antes, o quizá más. Las exportaciones por los puertos de Avilés y San Esteban durante los diez primeros meses del quinquenio fueron, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1928.....	563.817	512.390
1929.....	655.999	768.767
1930.....	668.863	692.160
1931.....	642.611	612.779
1932.....	575.480	629.284

A pesar de la huelga los buques al turno no aumentaron. Hubo carga casi normal, por haber en los puertos hasta 120.000 toneladas, que no fueron afectadas por el paro.

En Gijón los buques al turno son los siguientes:

B U Q U E S	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	6	19.050
Menores de 1.000 toneladas....	25	7.705
Veleros.....	1	110
<i>Sumas.....</i>	<i>32</i>	<i>26.865</i>

Los precios no han variado. El cuadro general es el siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (ORDENES DE 1 Y 5 DE OCTUBRE DE 1931)		
Cribados.....	55,75	48,25
Galletas.....	55,75	48,25
Granzas.....	46,75	39,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	67,00	59,60
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	54 a 59	Variable, según las minas y calidades.
Galletas.....	54 a 59	
Granzas.....	44 a 49	
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	65 a 67	
Cok metalúrgico, primera.....	75	57 a 60 66 a 68

Tampoco los fletes han variado. Con las mismas alteraciones de costumbre, por razón de días de turno, se cotizan como sigue:

Gijón-Santander.....	9	pesetas.
Gijón Bilbao.....	10	—
Gijón-Pasajes.....	13	—
Gijón-Coruña.....	10	—
Gijón-Vigo.....	12	—
Gijón-Huelva Cádiz.....	13	—
Gijón-Sevilla-Cartagena.....	14	—
Gijón-Valencia-Barcelona.....	14 a 14,10	—

Mercado de antracitas de León y Palencia.

Este mercado sigue sin alteración, con abundancia de pedidos. La cotización general, o sea la impuesta, es la siguiente:

Galletas.....	75 ptas. tonelada
Cobbles.....	74 — —
Cribados.....	70 — —
Galletilla.....	67 ptas. tonelada.
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	21 — —
Menudo lavado.....	13 — —
Menudo sin lavar.....	9 — —

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	44,50 pesetas
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	34,50 —
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50 —

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 cheines tonelada, f. a. b.

Azufre.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azulfines mechas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:

Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	220,00 —
Septiembre-Octubre.....	333,00 —
Noviembre-Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	130,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.....	856,00 —
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00 —
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes.....	1.020,00 —
Idem id. id. menudos.....	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Idem id. menudos.....	120,00 —
Superfosfatos 18/20.....	125,00 —
Idem 18/15.....	105,00 —

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid. — Teléfono 70488.

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Geofísica aplicada.—Proyecto de un lavadero de carbón.—Producción y consumo de cobre en el mundo.
Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

GEOFISICA APLICADA

Estas lecciones, que por bondadosa petición de mis alumnos me decidí a compendiar por escrito, no tienen originalidad alguna. No hay de personal en ellas, a lo sumo, más que el orden de las materias tratadas y la elección de lo que es esencial, a mi juicio, dentro de tan vastas cuestiones, para iniciar su estudio en el corto número de clases de que pude disponer; dando importancia en la medida posible a los fundamentos analíticos de los métodos de prospección, conforme a los hábitos de nuestra Escuela, donde por igual se profesan y cultivan las ciencias exactas, las físico-químicas y las naturales.

No es, pues, la obra de un investigador, de un erudito, ni tan siquiera de un técnico. Es pura y simplemente la labor del profesor o, mejor dicho, del compañero de estudio de sus alumnos, a los que dirigí toda mi atención para hacerles más fácil la introducción en el estudio de la Geofísica aplicada, poniendo al servicio de ellos cuanto yo aprendí al lado de los ingenieros españoles especialistas de esta ciencia, compañeros muy estimados en el Cuerpo de Minas y en el de Geógrafos, que sucesivamente iré citando y a los cuales me complazco en dirigir testimonio de agradecimiento por el fruto que recogí durante largos años de convivencia profesional con ellos.

Sirva así de advertencia a los geofísicos de profesión y a cuantos conozcan algo de esta ciencia, que nada nuevo encontrarán ni habrán de aprender en estas lecciones.

**

La importancia creciente de los estudios geofísicos y sus aplicaciones a la prospección, indujo a la Dirección de la Escuela a proponer a la Superioridad la inclusión de esta asignatura, con carácter obligatorio, en el plan de estudios, a partir del curso 1932-1933, dentro del cuarto año de carrera, dando así unidad de disciplina científica a lo que venía siendo objeto de estudio en asignaturas distintas.

En el curso pasado, 1931-32, tuve ya ocasión de explicar unas lecciones de Geofísica en el cursillo especial de técnica de los combustibles líquidos, y años atrás, un ingeniero muy destacado en estos trabajos, el Sr. García Sifneriz, había dado también en la Escuela,

en 1927 y en 1931, unas conferencias sobre estas cuestiones que fueron muy elogiadas.

El tema, por consiguiente, no estaba abandonado en la Escuela de Minas, ni es nuevo en ella, aunque de manera oficial no estuviera incluido en el plan de estudios como lo está desde ahora.

INTRODUCCIÓN

Bajo el epígrafe de *Geofísica aplicada* o *Métodos geofísicos de prospección* se comprenden una serie de conocimientos técnicos que toman su fundamento de la Geofísica o Física del Globo, y se dirigen a cuestiones prácticas de minería, tales como el descubrimiento y localización de masas subterráneas o de yacimientos minerales.

Sirven de enlace estos conocimientos a la Geofísica por un lado y a la Geología práctica de otro. Por esto, siquiera brevemente, hemos de comenzar por señalar el contenido de la moderna ciencia llamada Geofísica, que se muestra hoy con vida exuberante dentro del cuadro de las ciencias telúricas.

La Geofísica, dice Sieberg (1), estudia aquellos fenómenos físicos a cuya realización imprimen un carácter particular las cualidades específicas del planeta terrestre. Le es indiferente que los procesos de estos fenómenos nazcan en sus profundidades, en su superficie o en el espacio cósmico, por lo cual el área científica, tan vastamente concebida, habrá de dividirse lógicamente en tres capítulos.

Tal sería el concepto de la Geofísica en un sentido lato. Pero si se toma en sentido estricto será solamente una Física del sólido, relacionándose en este caso, más que comprendiéndolas, con la Física de la Hidrosfera en sus tres secciones de Oceanografía, Hidrografía continental y Glaciología y con la Meteorología o Física de la atmósfera.

De modo análogo define esta ciencia otro maestro de la misma, el profesor Gutemberg (2). Para éste la Geofísica indaga o estudia los fenómenos físicos que tienen su asiento sobre toda la Tierra o sobre la mayor parte de la misma, pues un fenómeno físico no tiene categoría de geofísico por ocurrir sobre el globo terráqueo, toda vez que ningún fenómeno deja de realizarse sobre él, sino que ha de ser, además, influido por las propiedades de la Tierra, como sucede, por ejemplo, en la gravedad, en el campo magnético terrestre o en la preparación de las ondas elásticas a través de la corteza terrestre. La Geofísica, al mismo tiempo que estudia los efectos o las acciones que producen las propiedades físicas de la Tierra, se eleva y alcanza a estas últimas también.

El número de tales propiedades es tan considerable, que Gutemberg las agrupa según dos criterios distintos, a saber: que tengan lugar en la parte sólida del Globo, en los mares o en la atmósfera, y dentro de cada una de estas tres secciones, que utilicen propiedades mecánicas, de gravitación, de elasticidad, de magnetis-

(1) A. Sieberg: «Geologische Einführung in die Geoplupik».

(2) Gutemberg: «Lehrbuch zur Geophysik».

mo, de óptica, de constitución de la materia, de radioactividad y de termología.

Combinando ambos criterios asombra el número de cuestiones que abarca la Geofísica concebida en este sentido amplio. Comprendería: (1) la Sismología; las mareas de la corteza terrestre; movimientos del polo; movimientos de compensación isostática; vulcanismo; gravedad, capas en el interior de la Tierra, presión en ellas, isostasia, corrientes telúricas, magnetismo terrestre, radioactividad de la Tierra y grado geotérmico; mareas, corrientes marinas, hidrología, erosión; gravedad en los mares; sedimentación; transparencia y color de las aguas del mar y temperatura de las mismas; meteorología dinámica, corrientes atmosféricas, gravedad en la atmósfera, peso del aire, electricidad atmosférica, meteorología óptica, termodinámica de la atmósfera y temperaturas en la misma.

En tan vastos dominios vemos comprendidos conocimientos que son ya, sin duda alguna, ciencias autónomas, tales la Oceanografía y la Meteorología. Y el campo se achica todavía más cuando la Geofísica no se dirige a investigar fenómenos físicos del planeta con interés puro y teórico o para iluminar cuestiones de la Geología clásica, sino que entra en el campo práctico y de aplicaciones que va a ser objeto de nuestros estudios. A estos fines la Geofísica pura en que hemos de fundarnos no necesita ser más allá de una modesta Geofísica o Física de la corteza (2).

La evolución de los conocimientos científicos ofrece, es bien sabido, dos movimientos de sentido opuesto. Por el uno se opera cada día con el progreso y desarrollo del contenido de cada ciencia una diferenciación que conduce a nuevas disciplinas científicas; por el otro, la unificación progresiva, el enlace de los conocimientos y la ayuda mutua de los investigadores, se hace cada vez más necesaria.

Esto se observa en la ciencia geofísica. Veremos, al tratar sobre todo del procedimiento gravimétrico, que constantemente hemos de referirnos a datos suministrados por la Geodesia o a métodos propios de esta ciencia; y es que la Geofísica se ha constituido en buena parte de su contenido a expensas de aquella disciplina. Tanto es así, que M. Ch. de Lallemand, ingeniero de Minas francés, sabio geodesta y presidente de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (3), considera a la Geofísica como la rama dinámica de la Geodesia que en su parte estática se ocuparía de determinar la forma y dimensiones del Globo en tanto que lo imaginamos como un cuerpo inerte.

La Geofísica técnica o aplicada comprende, por consiguiente, los procedimientos físicos o geofísicos que permiten medir en la superficie terrestre las acciones físicas ejercidas por las masas subterráneas, y de este modo descubrir la estructura del subsuelo, distribución estratigráfica, situación de yacimientos, etc.

(1) Gutemberg
(2) V. Inglada: Discurso inaugural de la Sección II de la A. E. para el Progreso de las Ciencias. Coimbra, 1925.
(3) Discurso pronunciado en la II Asamblea general celebrada en Madrid, 1924.

Todos los procedimientos geofísicos de prospección se agrupan en dos grandes grupos: los que nos permiten localizar la densidad en el gravimetrismo y la permeabilidad, magnética en el magnetismo. El segundo grupo utiliza o señala la influencia que produce el yacimiento en un campo producido artificialmente, verbigracia, un campo sísmico, eléctrico, etc.

Pero tanto en unos como en los otros medimos a distancia, con instrumentos apropiados, acciones físicas debidas a las propiedades de esta índole que poseen los estratos superficiales de la corteza terrestre, y como resultado tendremos sobre la superficie del terreno una cierta distribución de la propiedad utilizada.

Viene a seguida una segunda fase del problema, desde luego la de mayor dificultad, y ésta es la de interpretar los resultados obtenidos; interpretación que deben hacer de consuno el geólogo y el geofísico.

Bueno es advertir, de antemano, que los procedimientos geofísicos de prospección sólo pueden resolver problemas planteados dentro de las posibilidades geológicas; que, asimismo, el conocimiento geológico de la región es indispensable y los problemas han de ser de cierta sencillez, requiriéndose, además, que las diferencias en las propiedades físicas de las masas subterráneas sean bastante grandes para que su acción se haga perceptible en la superficie.

En punto a la elección del procedimiento que deba emplearse dependerá en cada caso de la propiedad física que interese al problema propuesto, pero es útil, sin embargo, abordar la prospección aplicando simultáneamente varios procedimientos, lo cual ofrece la ventaja de resolver a las veces la ambigüedad que pueda resultar en la interpretación de los resultados de un solo método.

Bibliografía sucinta.

OBRAS DE CARÁCTER GENERAL

Vicente Inglada: Los procedimientos geofísicos de prospección. *Revista de Ingeniería y Construcción*. Madrid, 1928. Publicado solamente el método gravimétrico.
J. García Siferiz: Los métodos geofísicos de prospección. Publicación del Instituto Geológico de España. Tomo X, tercera serie. Madrid, 1928.
Richard Ambronn: Methoden der angewandte Geophysik. Obra que trae una lista bibliográfica de unas dos mil publicaciones. Leipzig, 1926.
E. Rothé: Les méthodes de prospection du sous sol. París, 1930.
C. L. Alexanian: Traité pratique de prospection géophysique. París, 1932.

PROYECTO DE UN LAVADERO DE CARBON

ESTUDIOS PRELIMINARES
CURVAS DE LAVABILIDAD DE LOS CARBONES

XLV

SECADO DE LOS SCHLAMMS

4.º COAGULACIÓN EN FRÍO Y EN CALIENTE

Este interesante procedimiento ha sido aplicado por la Minerals Separation a sus carbones flotados, y está basado en la observación de que diversos agentes, tales como el aceite de antraceno, el alquitrán y otros hidrocarburos líquidos, poseen la propiedad de enlucir las partículas de carbón y coagularlas una vez mojadas. Como el agua es retenida mecánicamente entre las partículas, lógicamente se facilita su separación sometiendo el género a una determinada presión.

La coagulación se determina con cantidades muy pequeñas de los agentes indicados; adicionándose al carbón flotado en proporciones que varían del 3 al 5 por 100, agitando bien la mezcla en agua o, mejor aún, emulsionando la pulpa.

La cantidad de reactivo debe ser suficiente para enlucir bien las partículas de carbón, pero no excesiva para evitar que el agente coagulante pueda llenar los huecos que queden entre ellas.

En estas condiciones el secado de los schlamms es una operación sencilla.

Empléanse con tal objeto dos telas de coco dispuestas paralelamente, y entre las cuales se comprime el género a la presión necesaria para expulsar el agua.

La figura 105 da idea de la disposición del conjunto.

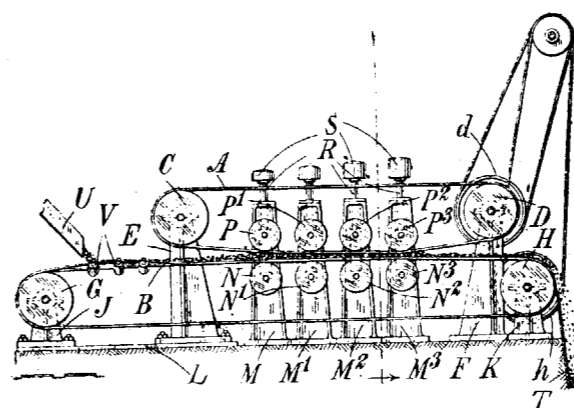


Fig. 105.

La correa superior A es soportada por los tambores C y D, cuyos ejes tienen soportes especiales E y F. El eje del rodillo D lleva una polea d para el movimiento de la cinta.

La correa inferior B lleva también los tambores G y H, que descansan sobre los soportes J y K. La polea motora h va montada en el eje del rodillo H.

Los dos soportes E y J están dispuestos sobre carriles, con el fin de poder tensar las correas.

La cinta inferior B es de mucha mayor longitud

que la superior, sobre todo del lado de la alimentación, con el fin de lograr una mejor distribución del género. Dicha cinta actúa de transportador, en tanto que la superior comprime el carbón para expulsar el agua, merced a la siguiente disposición de rodillos:

Entre los soportes E y F van intercalados otros, M, M¹, M² y M³, en los que apoyan los rodillos N, N¹, N² y N³, que soportan la cinta inferior. Estos soportes intermedios llevan vaciada su parte superior, en la que se alojan los ejes de los rodillos P, P¹, P² y P³, que son los que determinan la presión, siendo ésta regulada mediante pesos colocados sobre los vástagos B unidos a los cojinetes superiores.

Las cintas A y B constan de dos telas de coco y una tercera de balata (a y b), que es la que se aplica contra los rodillos.

Próximos al tambor G se disponen los rodillos V, cuyo objeto es, simplemente, centrar el género suministrado por la vertedera U.

Los pesos S se gradúan de modo que el carbón expulse el agua sin que las partículas se introduzcan en la cinta, y aumentan en el sentido de la marcha.

Se ha comprobado que merced al enlucido de los granos por el reactivo no se adhieren a la tela y se desprenden de ella fácilmente, si bien, y en previsión, se dispone una raqueta T del lado de la descarga.

Diremos, por último, que con el fin de aumentar la duración de las cintas se recubren los rodillos con madera o con cuero.

En la práctica, y empleando como reactivo una mezcla de brea y alquitrán en la proporción de 5 por 100, se han obtenido los siguientes resultados:

- 1.º Rebajar el contenido de humedad de 40 a 21 por 100, con una presión en los rodillos de 0,5 kilogramos por centímetro cuadrado.
- 2.º Aumentando la presión desde 0,5 kilogramos por centímetro cuadrado en el primer rodillo hasta un kilogramo en el último, se ha podido reducir de 36 a 18 por 100 el porcentaje de humedad del carbón.
- 3.º Aplicando las presiones que se indican a continuación, se han obtenido los resultados que se mencionan:

Kilogramos por centímetro cuadrado.	Por ciento de humedad.
160	9,6
240	8,2
320	6,9
480	5,8
640	5,3

APLICACIÓN DE LA COAGULACIÓN PARA LA AGLOMERACIÓN DE LOS SCHLAMMS.—También ha sido aplicada la coagulación para poner a los schlamms flotados en condiciones de ser aglomerados.

La coagulación en frío proporciona aglomerados de no mucha cohesión, pero que tienen la necesaria para cargarlos en hornos de carbonización.

La coagulación en caliente suministra briquetas de

excelente calidad para ferrocarriles, empleando prensas de molde abierto.

Efectuase la coagulación en frío del modo siguiente:

Los carbones flotados, con 60 por 100 de agua, se reúnen en un recipiente en el que se agitan después de adicionarle aceite de antraceno en la proporción de 3 por 100 del peso de schlamm secos. Se agrupan entonces las partículas de carbón, y colocando estos grumos, que aún contienen mucha agua, sobre un tamiz de 24 mallas por centímetro, lograe la separación casi total del agua, y ésta pasa a través del tamiz completamente clara.

Colocando después el género en un molde ranurado que permita la salida del agua, y aplicando una presión de 80 kilogramos por centímetro cuadrado, aún se escapa agua y se obtiene una torta con sólo 5 por 100 de humedad.

El método de coagular los schlamm en caliente es el siguiente:

Como en la coagulación en frío, los schlamm flotados se reúnen en un recipiente mezclándolos con un reactivo formado con tres partes de brea y dos de alquitrán. Se inyecta entonces vapor hasta que la temperatura de la masa sea de 90°.

Después de coagulados los schlamm se les incorporan otras partículas de mayor tamaño sin interrumpir la agitación. Una vez coaguladas todas las partículas, se retiran del recipiente y se briquetean a una presión de 160 kilogramos por centímetro cuadrado.

En sustitución de la mezcla de alquitrán y brea, puede emplearse otra mezcla de 1,5 partes de naftalina y 3,5 de brea, en proporción también del 5 por 100 del peso de los schlamm secos.

JUAN SANCHEZ ARBOLEDAS

Ingeniero de Minas.

Sagunto, Febrero de 1932.

(Continuará.)

PRODUCCION Y CONSUMO DE COBRE EN EL MUNDO

Estadística publicada por la «Metallgesellschaft», de Francfort.

PRODUCCIÓN, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS, DE COBRE CONTENIDO EN LAS MENAS EXTRAÍDAS

PAISES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
España.....	31,2	49,5	50,7	54,2	63,7	58,4	54,0
Alemania.....	5,6	27,2	27,7	26,8	29,1	27,2	27,0
Rusia.....	2,0	12,0	13,0	18,0	25,0	30,0	30,0
Yugoeslavia.....	4,0	9,7	12,9	15,1	20,7	24,5	24,4
Gran Bretaña.....	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	—	—
Italia.....	1,5	1,5	1,6	0,8	0,9	0,9	0,8
Suiza.....	0,2	0,7	0,8	0,6	1,1	0,8	0,5
Austria.....	1,0	2,1	2,3	3,0	2,1	2,2	1,3
Noruega.....	5,0	12,5	12,3	15,8	19,1	17,3	12,0
Otros países de Europa.....	2,9	5,2	6,3	7,5	11,3	11,7	12,0
Europa.....	63,5	120,5	127,8	141,9	173,1	173,0	162,0
Estados Unidos.....	211,5	782,6	748,4	820,9	905,0	639,6	476,5
Méjico.....	12,3	53,8	58,7	65,5	86,6	73,4	54,2
Canadá.....	21,6	60,4	63,6	91,9	112,5	137,7	138,0
Cuba.....	7,8	11,8	14,1	17,1	14,3	16,3	13,4
Norteamérica.....	253,2	908,6	884,8	995,4	1.118,4	867,0	677,1
Chile.....	59,2	203,1	242,6	289,9	316,0	222,0	226,0
Perú.....	33,8	42,9	47,6	53,0	55,6	47,6	44,3
Bolivia.....	10,0	8,1	8,7	8,5	7,2	—	—
Argentina.....	0,5	—	—	—	—	5,0	2,5
Venezuela y otros países de Sudamérica.....	1,5	1,0	0,2	—	—	—	—
Sudamérica.....	105,0	255,1	299,1	351,4	378,8	274,6	271,8
América.....	358,2	1.163,7	1.183,9	1.346,8	1.497,2	1.141,6	948,9
Congo belga.....	30,5	80,6	89,2	112,5	137,0	138,9	120,0
Rodesia.....	2,7	2,0	4,2	5,5	6,5	7,9	23,0
Otros países de Africa.....	6,8	16,5	18,6	19,3	20,9	20,5	18,7
Africa.....	40,0	99,1	112,0	137,8	164,4	167,3	161,7
Asia.....	55,0	75,6	77,5	83,9	93,7	101,2	97,2
Australia.....	11,2	8,8	10,1	9,6	13,0	13,2	13,0
TOTAL PRODUCCIÓN.....	527,9	1.467,7	1.511,3	1.720,0	1.941,4	1.596,3	1.382,8

PRODUCCIÓN DE COBRE EN LAS FUNDICIONES, EN MILLONES DE TONELADAS

PAISES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
Gran Bretaña.....	12,0	13,3	13,1	15,5	17,2	17,4	18,8
Alemania.....	25,0	46,2	50,6	48,5	53,6	59,2	55,5
Rusia.....	2,0	12,0	13,0	18,2	25,0	30,0	30,0
España.....	22,0	23,9	23,1	20,6	21,3	16,2	18,3
Francia.....	2,0	2,2	2,4	1,2	1,4	2,0	2,0
Yugoeslavia.....	4,0	9,7	12,9	15,1	20,7	24,5	24,4
Austria.....	4,3	3,2	3,3	3,4	3,9	4,1	3,2
Italia.....	0,1	0,7	0,5	0,8	0,5	0,3	0,7
Otros países de Europa.....	9,2	18,4	20,4	17,9	20,9	30,6	24,5
Europa.....	80,6	129,6	139,3	141,2	164,5	184,3	171,9
Asia.....	54,0	66,3	65,0	71,6	81,8	87,5	82,1
Africa.....	34,5	90,1	100,0	126,3	150,1	150,8	138,2
Estados Unidos.....	275,7	856,3	843,9	911,4	998,8	706,3	529,4
Canadá.....	—	—	—	56,6	72,7	101,6	111,0
Méjico.....	93,2	300,6	344,5	45,9	57,9	53,1	43,0
Chile.....	—	—	—	277,4	303,2	208,0	215,7
Otros países de América.....	—	—	—	52,3	54,4	47,5	44,2
América.....	368,9	1.156,9	1.188,4	1.343,6	1.477,0	1.116,5	943,3
Australia.....	18,9	11,3	9,7	12,0	11,0	15,1	13,1
TOTAL PRODUCCIÓN.....	566,9	1.454,2	1.502,4	1.694,7	1.894,4	1.554,2	1.348,6

CONSUMO DE PLOMO, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS

PAISES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
Alemania.....	126,5	167,4	263,0	253,7	216,4	185,8	160,1
Gran Bretaña.....	64,7	137,3	155,3	158,6	153,8	150,6	122,2
Francia.....	49,6	119,3	97,7	130,9	143,9	132,0	113,0
Austria.....	9,6	14,8	16,1	17,8	17,1	12,3	9,7
Rusia.....	6,0	20,0	32,4	48,6	55,1	55,0	56,0
Italia.....	10,0	67,8	61,0	77,2	55,0	50,9	55,5
Bélgica.....	2,4	21,5	25,0	30,0	30,0	38,1	33,6
España.....	7,2	15,3	12,2	15,1	15,1	10,6	12,0
Otros países de Europa.....	11,8	64,4	72,2	91,6	87,6	91,1	83,9
Europa.....	287,8	627,8	734,9	823,5	774,0	726,4	644,0
Japón.....	79,9	80,0	72,6	79,9	70,4	69,0	70,4
Otros países de Asia.....	10,1	12,2	8,5	7,5	8,0	8,0	7,5
Asia.....	90,0	92,2	81,1	87,4	78,4	77,0	77,9
Africa.....	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0
Estados Unidos.....	224,3	728,0	677,9	780,6	865,3	631,7	463,3
Otros países de América.....	13,0	19,0	18,5	22,0	27,5	24,5	21,5
América.....	237,3	747,0	696,4	802,6	892,8	656,2	484,8
Australia.....	3,8	9,5	9,3	8,0	8,0	5,8	3,4
TOTAL CONSUMO.....	621,9	1.480,0	1.525,2	1.725,0	1.756,7	1.468,4	1.213,1

Sección oficial.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA
Y BELLAS ARTES

Orden concediendo a la Universidad de Oviedo
las autorizaciones que se indican.

Ilmo. Sr.: La Universidad de Oviedo, que en tantas ocasiones ha mostrado su honda sensibilidad para los proble-

mas de la cultura, ha acudido al Ministerio en solicitud de que se le autorice para ensanchar la actividad desplegada en los laboratorios de las cátedras de Química de la Facultad de Ciencias.

Lo desea porque se propone hacer de ellos, no meramente centros en que formar científicamente a los alumnos —misión universitaria—, sino núcleos iniciales de un Instituto de Química aplicada en que se estudien aquellos problemas conexos con estas disciplinas planteados hoy en la región asturiana por la metalurgia y la explotación de las minas de carbón.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm 810.

SOLDADURA ELECTRICA

(Continuación.)

Se puede también utilizar para el accionamiento de la máquina un motor en cortocircuito para arrancar con conexión estrella triángulo.

2.º *La máquina.*—La máquina es del tipo de autoexcitación y es construida para tensión de 35 a 65 voltios. La tensión se regula por medio de un reóstato de campo con gran número de contactos, intercalado en el circuito de excitación. Esta regulación se hace sin pérdida. La máquina tiene polos de regulación y además del arrollamiento shunt y del de los polos de conmutación tiene un arrollamiento compound que permite alimentar con el grupo dos arcos de soldadura. Con el grupo de soldadura Brown Boveri se puede, pues, asegurar dos servicios diferentes.

a) Sin arrollamiento compound: alimentación de un arco de soldadura con intensidad de 35 a 300 amperios.

b) Con el arrollamiento compound y por medio de reguladores especiales: alimentación de dos arcos de soldadura

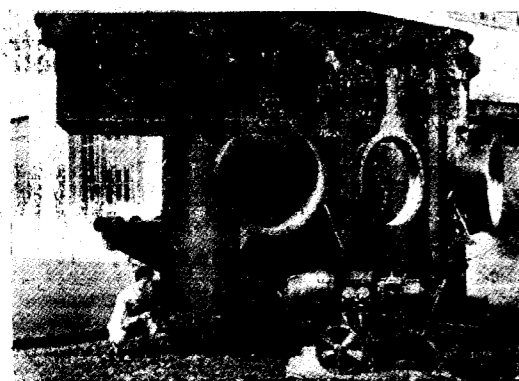


Fig. 5.º—Grupo de soldadura universal para un soldador. BARRITA DE CONMUTACIÓN A LA IZQUIERDA.

de 35 a 110 amperios cada uno. La inserción del arrollamiento compound se efectúa muy sencillamente, desplazando una barra de conexión (figs. 5.ª y 6.ª).

Las figuras 7.ª y 8.ª indican el esquema de conexiones; el motor de la figura 7.ª es trifásico, el de la figura 8.ª es de corriente continua. La borna A es negativa; las bornas S₁, S₂, S₃ positivas. S está conectada en el punto medio de la bobina de self S₁, S₂ en los extremos de ésta.

3.º *Grandes ventajas de la posibilidad de alimentar uno o dos arcos de soldadura.*—Muchos talleres tienen, según el caso, que soldar piezas grandes o pequeñas; por ejemplo, en calderería puede presentarse la construcción de una caldera con chapa gruesa seguida de la construcción de una serie de recipientes de chapa delgada. Las piezas gruesas pueden ser soldadas con corriente de 150 a 250 amperios. Con las piezas pesadas, la rapidez del trabajo se obtiene con el empleo de corriente de mucha intensidad, mientras que para piezas pequeñas es más ventajoso aumentar el número

de arcos, utilizando para estas dos clases de trabajo el mismo grupo de soldadura. De una parte, no es ventajoso para intensidades grandes insertar resistencias en el circuito de soldadura a causa de las pérdidas que esto representa, y de



Fig. 6.º—Grupo de soldadura universal para dos soldadores. BARRITA DE CONMUTACIÓN A LA IZQUIERDA.

otra parte, es preciso, para varios arcos de soldadura, que el grupo se utilice con su mayor rendimiento. Esta posibilidad está asegurada únicamente por el grupo universal de soldadura Brown Boveri. La máquina de este grupo puede alimentar, bien un arco de gran intensidad, o bien dos arcos de in-

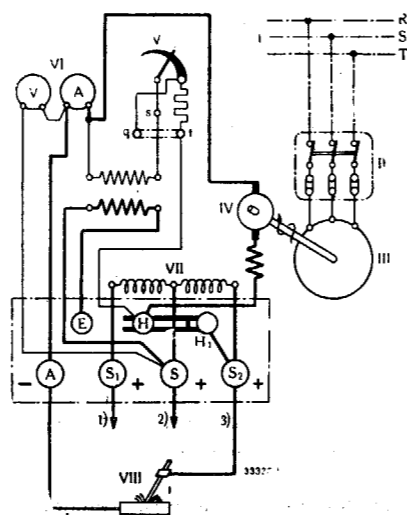


Fig. 7.º—Esquema del grupo de soldadura universal para un soldador.
I.—Red trifásica. V.—Reóstato de campo.
II.—Caja de maniobra. VI.—Voltímetro y amperímetro.
III.—Motor trifásico. VII.—Bobina de self.
IV.—Dínamo. VIII.—Arco de soldadura.

tensidad más reducida. Este resultado se alcanza, como se ha dicho, por el desplazamiento de una barra de conexión y la conexión de dos reguladores, lo que permite pasar muy fácil y rápidamente de un género de trabajo al otro.

(Se continuará.)

La solicitud la acoge con todo entusiasmo el Ministerio, ya que ese es el propósito que le ha animado al asignar una importante cantidad en los nuevos Presupuestos generales del Estado a los laboratorios de Química; la recoge con optimismo porque al informar la Universidad al Ministerio sobre esos sus proyectos, le comunica que las Corporaciones públicas y entidades industriales privadas le ofrecen concurso material, con lo cual revelan confianza en la eficiencia del esfuerzo universitario y dan aliento a la obra de los investigadores.

En virtud de las razones antedichas,

El Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes acuerda:

1.º Autorizar a la Universidad de Oviedo para ampliar los trabajos de los laboratorios de Química de la Facultad de Ciencias, a fin de estudiar en ellos los problemas que en conexión con la Química tenga planteados en aquella zona la industria metalúrgica, la hullera y, en general, la economía regional.

2.º Autorizar a la Universidad de Oviedo para constituir un Patronato presidido por el rector, en el que tengan representación las Corporaciones públicas y entidades industriales aportadoras de medios con que auxiliar las investigaciones a realizar.

El Patronato redactará un proyecto de Estatuto que será sometido a la aprobación de este Ministerio.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Madrid, 28 de Noviembre de 1932. — *Fernando de los Ríos.*— Señor subsecretario de este Ministerio.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden disponiendo que los propietarios y concesionarios de minas de carbón, arrendatarios y personas naturales y jurídicas que de cualquier forma se dediquen a la industria del carbón, no se hallan obligados a pertenecer a las Cámaras de Comercio e Industria.

Ilmo. Sr.: Vista la instancia que a este Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio eleva, con fecha 29 de Agosto pasado, la Asociación Hullera Nacional, formada por todos los productores de carbón de España:

Resultando que la Cámara de Comercio de León pretende cobrar a algunas empresas mineras una cuota equivalente al 2 por 100 de sus utilidades, por estimar que aquellas vienen obligadas a formar parte de la organización por preceptos de la ley de Bases de 29 de Junio de 1911 y del Decreto-ley de 26 de Julio de 1929, reguladores de estos organismos:

Resultando que en la provincia de León se halla constituida una Cámara Minera, cuyo presupuesto fué aprobado por la Superioridad competente, con fecha 23 de Marzo de 1924:

Resultando que las empresas explotadoras de carbón de la provincia de León, como todas las de España, se hallan agrupadas en Sindicato, en virtud de las disposiciones del Real decreto ley de 6 de Agosto de 1927:

Considerando que en el texto de la ley de Bases de 29 de Junio de 1911 y Reglamento provisional para su ejecución de la misma fecha, así como en el correspondiente al Decreto de 26 de Junio de 1929, no se hace referencia ninguna a las explotaciones mineras, como tampoco a las explotaciones agrícolas ni a ninguna otra que goce de régimen especial:

Considerando que el Real decreto de 23 de Septiembre de 1921, que creó las Cámaras Mineras, estableció la colegiación forzosa de todos los propietarios y explotadores de minas, formando una nueva agrupación en la misma forma que están separados los intereses agrícolas y otros análogos:

Considerando que el Real decreto-ley de 6 de Agosto de 1927 preceptúa la agrupación en Sindicatos de todas las empresas explotadoras de carbón acogidas al régimen establecido, que en cierta forma y para determinados fines se distancian aún de la totalidad minera, y con mayor razón de las Cámaras de Comercio e Industria:

Considerando, por último, que el conflicto planteado en la provincia de León puede presentarse en parecidas circunstancias en otras provincias o comarcas,

Este Ministerio, de conformidad con la propuesta del Comité Ejecutivo de Combustibles, ha resuelto declarar que los propietarios y concesionarios de minas de carbón, arrendatarios y personas naturales y jurídicas que en cualquier forma se dediquen a la industria minera del carbón, no se hallan obligados a pertenecer a las Cámaras de Comercio e Industria, porque gozan de un régimen especial de autonomía.

Madrid, a 25 de Noviembre de 1932.—*Marcelino Domingo.*— Señor director general de Minas y Combustibles.

Variedades.

Las minas de oro. — En el interesante estudio publicado en la revista *Bolivia Económica* por el ingeniero don

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

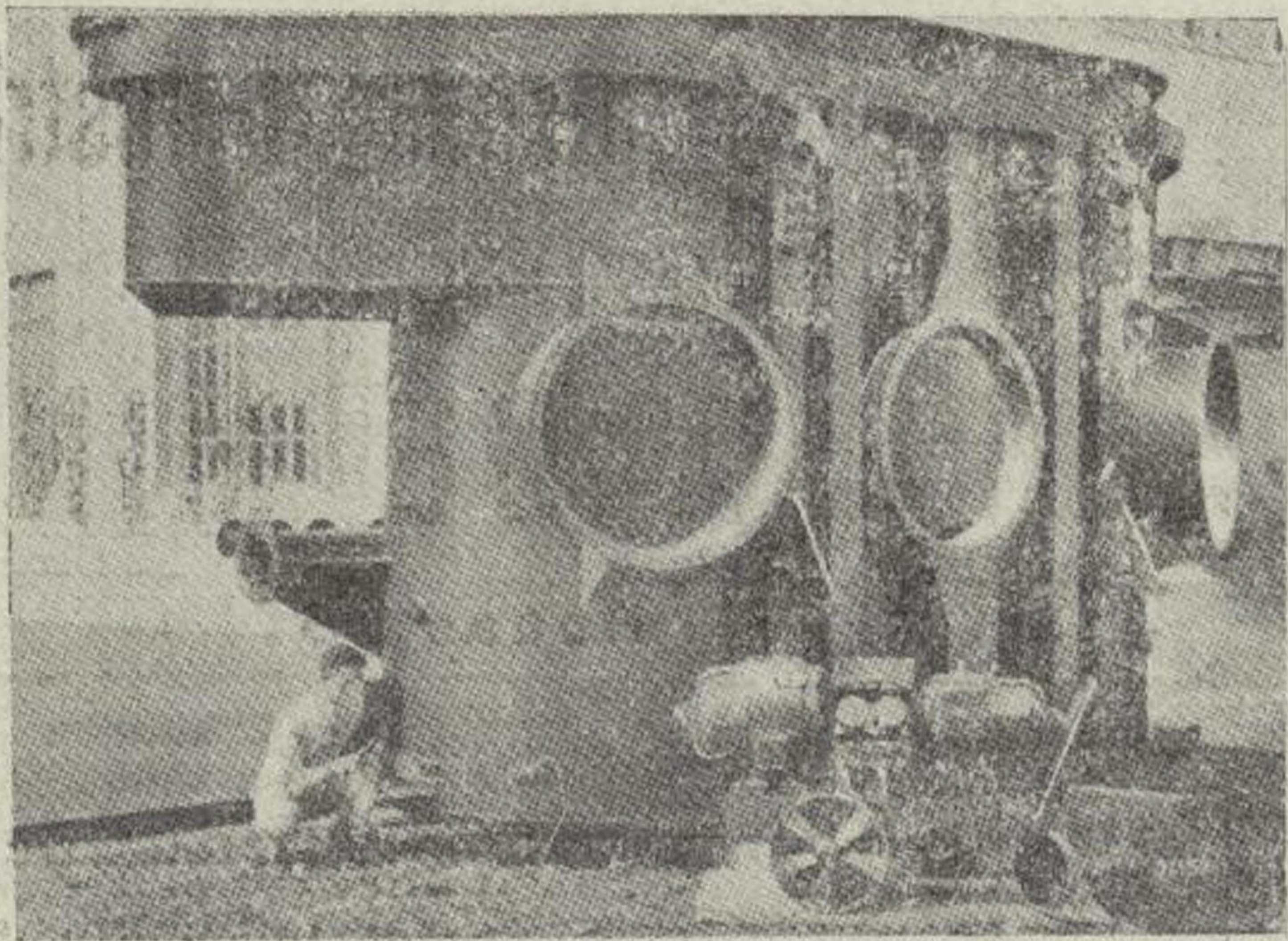


Fig 5.^a—Grupo de soldadura universal para un soldador.
Barrita de conmutación a la izquierda.

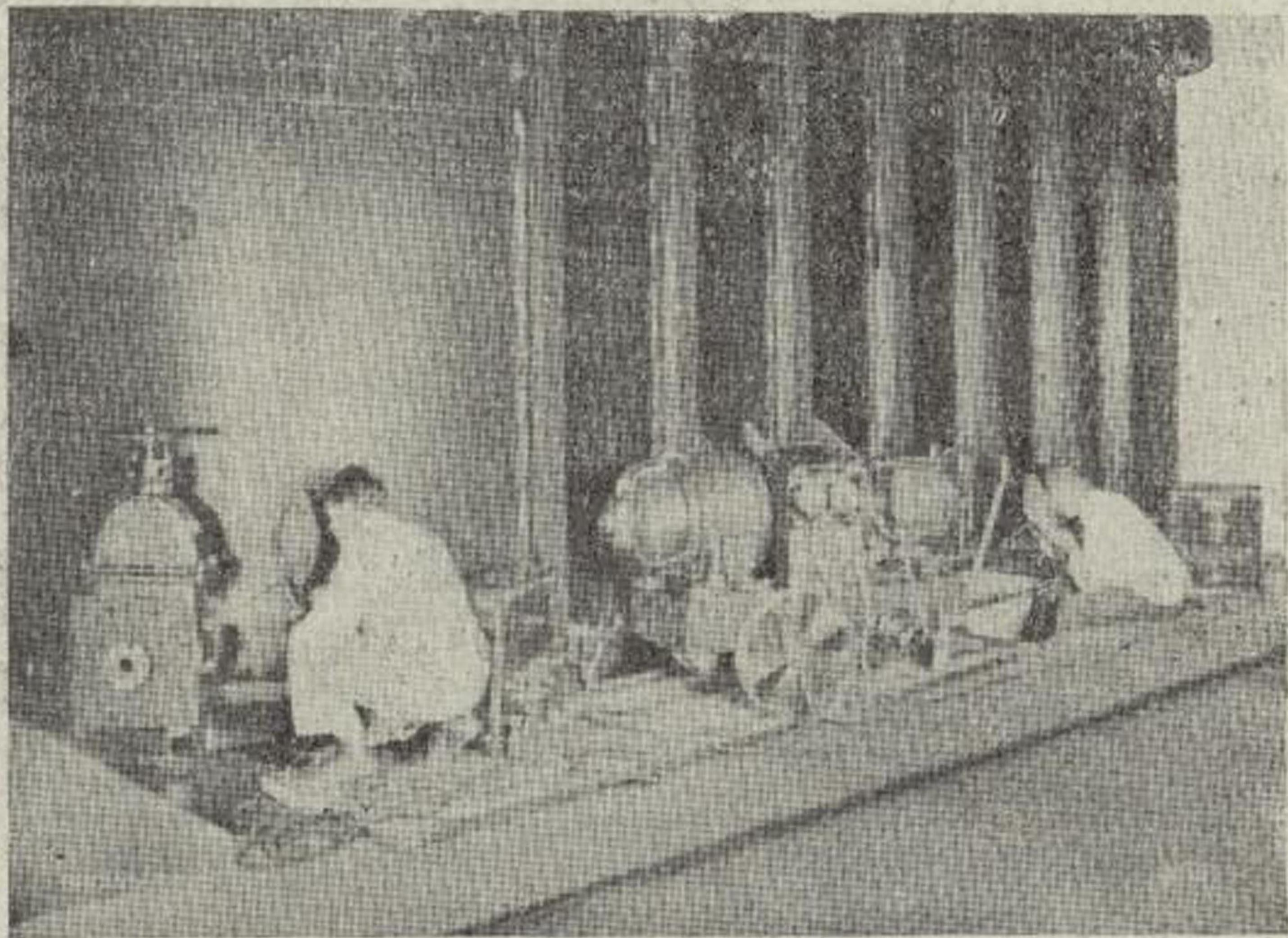


Fig. 6.^a—Grupo de soldadura universal para dos soldadores.
Barrita de conmutación a la izquierda.

Jorge Muñoz Reyes, se afirma que los principales yacimientos de oro que se conocen en Bolivia son los siguientes: Suchez, Yani-Pallaya, Tipuana, Challana, Chnquiaguillo, Valle de La Paz, Lambate, Araca, Choquetanga, Coya-Coya, Amayapampa, Chayanta, Chuqui-uta, Carcas, Serranías de Nño de Chávez, Santa Rosa de la Mina, San Javier y San Simón.

La simple enunciación de la lista presente, que contiene los principales yacimientos, placeres, minas y lavaderos de oro, indica, pues, la gran riqueza aurífera de Bolivia.

El Gobierno de Bolivia, con objeto de dar toda clase de facilidades para la explotación de sus distintas riquezas mineralógicas, entre las que se cuenta el oro, ha dictado un decreto supremo de gran importancia, por el que da franquicias a los particulares y a las empresas que deseen establecerse para usufructuar de las zonas mineralógicas que han sido declaradas reservadas para el Gobierno.

El decreto de referencia contiene los siguientes puntos principales:

Las prefecturas departamentales autorizarán la explotación temporal de los minerales que constituyen la reserva fiscal a los obreros y personas que tengan interés en tal explotación, conforme a las condiciones que se han establecido en cada caso.

Los análisis químicos de los minerales descubiertos por

los arrendatarios serán gratuitos en los establecimientos que sostiene el Estado e igualmente prestarán servicios gratuitos los ingenieros adscritos a la Dirección de Minas y Petróleos.

Los obreros que exploten las reservas fiscales podrán organizar cooperativas para la adquisición de maquinarias, herramientas, explosivos y demás artículos utilizables en la industria.

El Poder Ejecutivo gestionará ante el Congreso la liberación de derechos aduaneros y la exoneración de impuestos a la minería que favorecen la explotación de las zonas de reserva fiscal por los obreros.

El mismo decreto previene que la producción total de oro que se obtenga por los arrendamientos de las zonas de reserva será vendida o exportada por intermedio del Banco Central de Bolivia.

Como se ve por lo enunciado, lo que desea el Gobierno de Bolivia, aparte de dar facilidades de trabajo a los obreros, es también ofrecer una oportunidad a todas aquellas personas que provistas de buena voluntad y energía deseen abrirse camino por su propia iniciativa.

Producción de carbones en el mes de Septiembre.—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Septiembre ha sido la siguiente:

	Existencias a principio de mes. Toneladas.	SEPTIEMBRE		Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.		Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.	Producción Toneladas.	Suministros Toneladas.
HULLA								
Oviedo.....	277.125	364.671	342.560	299.236	3.026.840	3.047.212	3.390.511	3.389.772
León.....	171.825	54.517	48.869	177.973	485.938	474.076	540.455	522.445
Palencia.....	12.353	18.621	18.193	12.981	148.788	146.487	167.409	164.680
Ciudad Real.....	12.798	27.808	28.233	12.373	263.821	252.876	281.129	281.109
Córdoba.....	10.658	20.122	17.555	13.635	162.835	160.280	182.957	177.335
Sevilla.....	4.010	13.500	13.756	3.754	118.550	122.387	127.050	136.143
Lérida.....	3.448	373	161	3.660	3.364	5.921	3.737	6.082
Logroño.....	160			160	614	454	614	454
Total.....	492.287	499.612	468.327	523.772	4.194.250	4.209.693	4.693.862	4.678.020
ANTRACITA								
Oviedo.....	3.290	2.477	1.623	4.144	10.623	8.522	13.100	10.145
León.....	121.468	33.208	25.271	129.405	201.761	185.668	234.959	210.939
Palencia.....	55.225	14.806	10.923	59.108	85.764	73.548	100.570	84.471
Córdoba.....	13.630	13.233	11.582	15.281	101.304	112.279	114.537	123.861
Total.....	193.613	63.724	49.399	207.938	399.442	380.017	463.166	429.416
LIGNITO								
Baleares.....	>	2.593	2.593	>	20.645	20.645	23.238	23.238
Barcelona.....	2.642	7.139	6.460	3.321	60.331	58.489	67.470	64.949
Guipúzcoa.....		553	553		7.046	7.046	7.599	7.599
Huesca.....	81	324	348	57	2.998	2.945	3.322	3.293
Lérida.....	262	2.234	1.957	539	20.247	20.274	22.481	22.231
Santander.....	>	1.546	1.546	>	10.655	10.655	12.201	12.201
Teruel.....	631	9.101	9.256	476	80.898	80.893	89.999	90.149
Zaragoza.....	344	2.267	2.163	478	29.644	30.520	31.961	32.683
Total.....	3.980	25.757	24.876	4.841	232.514	231.167	258.271	256.343
RESUMEN								
Hulla.....	492.287	499.612	468.327	523.772	4.194.250	4.209.693	4.693.862	4.678.020
Antracita.....	193.613	63.724	49.399	207.938	399.442	380.017	463.166	429.416
Lignito.....	3.980	25.757	24.876	4.841	232.514	231.167	258.271	256.343
Totales.....	689.880	589.093	542.602	736.551	4.826.206	4.821.177	5.415.299	5.363.779

PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS	Trimestre segundo		Trimestres anteriores.		TOTAL	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
Barcelona.....	9.334	>	>	>	9.334	>
Córdoba.....	20.779	1.146	>	>	20.779	1.146
León.....	37.885	10.768	>	>	37.885	10.768
Oviedo.....	*40.763	>	>	>	*40.763	>
Palencia.....	48.093	>	>	>		>
Pontevedra.....	>	>	>	>		>
Santander.....	>	90	>	>		90
Sevilla.....	23.925	>	>	>	23.925	>
Tarragona.....	14.228	>	>	>	14.228	>
Valencia.....	16.171	>	>	>	16.171	>
Vizcaya.....	10.397	>	>	>	10.397	>
Zaragoza.....	425	>	>	>	425	>
Totales.....	*222.000	*11.944	>	>	*222.000	*11.944

Cursillo de Conferencias: «La enseñanza en España».—En cumplimiento de acuerdo de la Junta directiva se solicitó de cada Centro Superior de Enseñanza de Madrid la designación de uno de sus profesores, a fin de que explique, desde nuestra tribuna, la enseñanza de la respectiva carrera en España.

Se tomarán taquígraficamente las conferencias, que, agrupadas en un tomo, completado con los antecedentes de todo orden que se juzgue oportuno para la atracción de estudiantes a España, será editado por esta Sociedad.

Ya han correspondido amablemente a nuestra invitación los siguientes Centros, designando respectivamente a los profesores que se consignan:

- Facultad de Derecho: D. Rafael Altamira y Crevea.
- Facultad de Farmacia: D. Obdulio Fernández Rodríguez.
- Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos: D. Vicente Machimbarrena.
- Escuela Especial de Ingenieros de Minas: D. Pedro de Novo y Fernández Chicarro.
- Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos: D. José María de Soroa.
- Escuela Especial de Ingenieros de Montes: D. Enrique Mac Kay.
- Escuela Central de Ingenieros Industriales: D. Juan Flores Posada.
- Conservatorio Nacional de Música y Declamación: Don Conrado del Campo y Zabaleta.
- Escuela Central Superior de Comercio: D. Ricardo Bartolomé Más.
- Escuela Superior de Veterinaria: D. Rafael González Alvarez.
- Escuela Industrial de Madrid: D. Federico de la Fuente.
- Escuela de Artes y Oficios Artísticos: D. Vicente García Cabrera.
- Escuela Superior de Pintura, Escultura y Grabado: Don Manuel Menéndez.

Personal—Se concede el reingreso en el Cuerpo al ingeniero jefe de primera clase D. Martín Gaytán de Ayala.

Bibliografía.

ALMANAQUE BAILLY-BAILLIÈRE.

En este libro se recogen los acontecimientos más salientes acaecidos en el mundo, siendo el instrumento español más adecuado de divulgación de los conocimientos humanos.

(*) Cifras provisionales

Tiene artículos interesantísimos sobre: Universo, Historia, Agricultura, Bellas Artes, Derecho, Matrimonio, Juegos y Deportes, etc. El titulado «Realidades y utopías económico-sociales», es comentario vulgarizado de los fenómenos de la post-guerra: socialismo, comunismo, crisis de trabajo, superproducción, etc., etc. También contiene un resumen muy práctico y útil de leyes y disposiciones de carácter general, dictadas en España desde 14 de Abril de 1931 a 30 de Junio de 1932; y entre los innumerables grabados tiene cerca de 100 retratos de diputados Constituyentes.

Su lectura es amena e instructiva. Es el libro de todos, que llega siempre como un verdadero aguilalido. Es guía, agenda y vademécum que no debe faltar en ningún hogar, ni en la mesa de los trabajadores intelectuales, ni en las antenas de las consultas y despachos.

Todo almanaque lleva una participación gratuita, doble que la habitual, en la Lotería de Navidad, y reparte más de 2.000 bonos regalo; todo por 2,50 pesetas rústica y 3 pesetas cartón.

Pídalo en librerías, papelerías y bazares, o a Editorial Bailly-Baillière, Nuñez de Balboa, núm. 25, Madrid, remitiendo su importe más 0,50 pesetas para gastos de envío por correo.

AGENDAS BAILLY-BAILLIÈRE.

Hoy la buena administración se impone en todo negocio, agrícola, comercial, industrial y aun en los asuntos particulares.

Es preciso saber en todo momento los vencimientos de giros o facturas, los cobros a efectuar, las obligaciones a

TRATADO ELEMENTAL
de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR
CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y
LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.
Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

cumplir y, en fin, cuál es el saldo entre los ingresos y gastos.

Las Agendas Bailly-Baillière, de buen papel, muy satinado, rayado y foliado día por día, de sólida encuadernación, responden perfectamente a resolver este problema administrativo. Además, contiene datos muy útiles de interés general.

Clases y tamaños de estas publicaciones:

Agenda de bufete (32 x 15), de 2,75 a 8 pesetas. **Memo rándum de la cuenta diaria** (28 x 15), a 4 y 5,50 pesetas. Ambas con doble columna de Entradas y Salidas al margen derecho.

Agenda de bolsillo (15 x 10), de uno y dos días en plana, con lapicero y datos de interés general, a 3 y 1,50 pesetas.

Carnets (12 x 8) y (10 x 6), 1,50 pesetas.

Estos últimos, por su tamaño, se pueden llevar siempre consigo; permiten anotar cada momento, en el día respectivo, las obligaciones y quehaceres que se contraen, evitándose el riesgo de confiarlos a la memoria.

Pídalos en librerías y papelerías, o a Editorial Bailly-Baillière, Núñez de Balboa, 25, Madrid, remitiendo su importe más 0,50 pesetas para gastos de franqueo.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES
Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de
FERRO-ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—Los negocios durante esta semana se han hecho en una escala reducidísima, lo cual no es de extrañar teniendo en cuenta la paralización de la industria. Por otra parte, la producción del cobre refinado ha aumentado considerablemente en el mes de Octubre.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 32.7.6 a £ 32.8.9 al contado y de £ 32.15 a £ 32.16.3 a tres meses. Las clases refinadas están más altas en correspondencia con la depreciación de la libra y se hace el electrolítico de £ 37 a £ 37.10; *best selected*, de £ 34.15 a £ 36; barras para alambre, a £ 37.10, y chapas, a £ 66.

Estaño.—El mercado del estaño ha estado dominado por la incertidumbre, debida a la caída de la libra. Los negocios se han hecho en muy pequeña escala y en América han sido casi nulos.

En Londres el mercado cierra de £ 152 a £ 152.5 al contado y de £ 153.7.6 a £ 153.10 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 152.11.5 al contado.

Plomo.—El mercado de este metal ha estado flojo y cierra a £ 11.13.9 al contado y a £ 12 a tres meses, con pérdida de 5 s. y 6 s. 3 d., respectivamente.

En Nueva York el precio ha caído 15 puntos, cotizándose actualmente el metal a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 11.16.0 al contado.

Zinc.—El mercado del zinc ha estado muy encalmado, cerrando a £ 15.1.3 al contado y a £ 15.3.9 a tres meses, con pérdida de 2 s. 6 d. y 5 s., respectivamente.

Los galvanizadores apenas hacen pedidos, teniendo en cuenta la situación anormal creada por la depreciación de la libra.

En América el precio ha caído 2 ½ puntos y ahora se cotiza el metal a 3,15 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 15.4.9 al contado.

Plata.—También este mercado ha estado muy paralizado y el metal se cotiza a 18 ¼ al contado y a 18 ¼ a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 127 s. 8 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 12 a £ 12.50 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 100 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 99.5 a 100 por 100, garantizado, de £ 250 a £ 255 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 9 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2, s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9.10 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4.5. s a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—40 s. 6 d. peniques por libra.

Árgue.—£ 11 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f. puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 9 ½ d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃. 45 s. a 50 s. to nelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 13.

Wolfram.—De 65 por 100, 10 s. 9 d. a 11 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 ½ d. por libra, nominal

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 7 ½ d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100, sin carbono, 8 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre. 7 % d. por libra.

Tubos. 9 d. a 9 ¼ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Ferro de la Gesellschaft für Elektrometallurgie Nürnberg
85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, de tungsteno..... c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50%, 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono..... \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono..... sh 9/2 por kg. de molibdeno puro; empaquetado y franco en fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono..... skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

—	0,5	>	—	1,34	>
—	1	>	—	1,20	>
—	2	>	—	1,10	>
—	4	>	—	1,05	>
—	6	>	—	0,65	>
—	8	>	—	0,63	>

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso..... skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escalaskr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso..... skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso..... Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso..... Mk. 2,55 ídem.

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo..... Mk. 5,75 ídem.

Ultimos precios de Londres:

Telegrama (29 de Noviembre), de la Casa Bonifacio López, de Bilbao.

Cobre. —Standard, al contado.....	£ 32. 5 0
— Electrolítico.....	37. 5 0
— Best selected.....	34.15 0
Estaño. —Estrechos, lingotes, al contado....	152. 5 0
— Cordero Eandera Inglés, lingotes..	150.15 0
— — — — — barritas..	152.15 0
Plomo español.....	11.12 0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 18 5/16
Sulfato de cobre	£ 17.10 0
Régulo de antimonio , en panes.....	35 a 42.10 0
Aluminio en lingotillos dentados.....	100. 0 0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	14. 0 0

Mercado de minerales.

Ninguna impresión francamente optimista puede adelantarse sobre la situación de la industria siderúrgica extranjera. Durante el pasado mes de Octubre se encendieron

en Inglaterra dos hornos altos y se apagaron otros dos, quedando a fin de mes 59 hornos encendidos contra 70 en igual época del año anterior. La producción de lingote aumentó de 260.400 toneladas en el mes de Septiembre a 276.600 toneladas en Octubre, contra 284.200 en Octubre de 1931. También experimentó un ligero aumento la producción de acero. Como consecuencia del establecimiento de derechos arancelarios la importación de hierro y acero en Inglaterra sigue disminuyendo de mes en mes, pero es digno de tener en cuenta que se ofrece a los transformadores ingleses productos de producción extranjera a precios más reducidos incluidos los derechos arancelarios, que los de fabricación nacional. Esa diferencia en algunos casos excede de los 10 chelines en tonelada. El reciente convenio hecho con la India restringirá la importación de lingote indio en Escocia, aumentando así el consumo del lingote nacional.

En Inglaterra se sienten ciertas corrientes a favor de una mayor reacción en el mercado siderúrgico debido a las esperanzas que se abrigan por los resultados que ha producido la Conferencia de Ottawa y el establecimiento de los derechos arancelarios a los productos siderúrgicos durante dos años.

Alemania, como consecuencia de sus dificultades financieras y del cierre de sus mercados de exportación se ve obligada a apagar hornos altos. En el mes de Octubre tenía encendidos solamente 32 contra 47 el año pasado. La producción de lingote se ha reducido de 1.173.000 toneladas en Octubre 1931 a 598.000 en el pasado mes de Octubre. Es decir, que su producción se ha reducido en un año casi en el 50 por 100.

Con la anterior información de los centros consumidores de los minerales de hierro de Vizcaya no puede sorprender que la exportación por el puerto de Bilbao sea tan reducida. Durante los nueve primeros meses del año la exportación ha sido de 623.280 toneladas contra 687.930 toneladas en 1931 y 1.600.312 toneladas en 1928.

En las explotaciones actualmente en actividad se trabaja tres, cuatro o cinco días a la semana, y a pesar de esta reducción de jornada los «stocks» van en aumento.

Los precios no han sufrido elevación alguna por ser mayor la oferta que la demanda.

El mineral best Rubio se cotiza en Middlesbrough a 14/8 la tonelada en las condiciones usuales con un flete Bilbao/Middlesbrough de 4/7 1/2.

L. B.

Bilbao, Noviembre 1932.

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la *Central Siderúrgica* a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, id., id.....	De 41 a 43
Flejes, id., id.....	De 56 a 66
Angulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Idem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 85
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 160 a 240 id.....	41
Idem de 250 a 320 id.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Idem id., de 160 a 240 id.....	43

	Pesetas por 100 kilogramos.
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	8

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	44,50 pesetas
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	34,50
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25
Menudo.....	52,25
Menudillo.....	44,25

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crudas, calidad corriente, de 12 a 14 chelines tonelada, f. a. b.

Azufre.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	48,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azufrines mechas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:

Junio.....	256,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00
Septiembre.—Octubre.....	267,50
Noviembre.—Diciembre.....	272,50

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00
Julio.—Agosto.....	220,00
Septiembre-Octubre.....	333,00
Noviembre-Diciembre.....	335,00
Escorias Thomas 18/20.....	130,00
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.....	856,00
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00
Sulfato de amoniaco, 20/21.....	350,00
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes.....	1.020,00
Idem id. id. menudos.....	1.000,00
Idem de hierro, corrientes.....	115,00
Idem id. menudos.....	120,00
Superfosfatos 18/20.....	125,00
Idem 13/15.....	105,00

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70488.

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Ante la crisis carbonera.—Los combustibles.—Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—Consejo del Plomo en España.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

ANTE LA CRISIS CARBONERA (1)

Sabe de sobra mi querido amigo el director de la *Revista Industrial Minera* que una indicación suya es para mí un mandato que no admite apelación ni dilación; pero seguramente no prestó atención al compromiso en que me colocaba, después de haber dado unas notas en el número del 1.º de Noviembre de la revista *Asturias Marítima*, y más sabiendo que yo me encuentro hoy en un segundo plano, y, por tanto, algo alejado de la industria hullera.

Un artículo periodístico debe reunir dos cualidades: *actualidad y novedad*. El tratar de la crisis hullera no puede tener más actualidad; pero insisto en que no puede tener novedad: todo cuanto de este asunto se diga ya fué expuesto de mil maneras y en mil ocasiones.

En el artículo de referencia indicaba que todas estas cuestiones de economía nacional, abandonadas a sí mismas, llega un momento en que para aliviarlas requieren dos remedios: uno, de aplicación y consecuencias inmediatas, que salve la situación de momento; y otro, de aplicación también inmediata, pero de resultados a más largo plazo. El primero, que resuelva la situación rápidamente; el segundo, que afirme y consolide la vitalidad de la industria.

En toda industria en situación difícil y apremiante, la manera más rápida para procurar alivio es actuar sobre la parte comercial de la misma, procurando una mayor y, a ser posible, mejor colocación de sus productos.

Por consiguiente, solución inmediata por parte del Gobierno: aumento de protección en la colocación del carbón y aumento de precio.

En cuanto al segundo remedio, que de una vez para siempre consolide la industria hullera, el Estatuto promulgado en Agosto de 1927, y en vigor actualmente, jalona con acierto las ayudas que pueden prestarse en todos los órdenes, tanto industrial como comercial y financiero; tiende a la división del trabajo, separando radicalmente el industrial del comercial, y proclama abiertamente por parte del Gobierno la conveniencia nacional, en este problema, de apuntar a la política financiera sólo a través de la económica y social.

(1) Artículo publicado en la *Revista Industrial-Minera Asturiana* y que reproducimos en atención a la importancia del asunto y a la competencia del autor.

Salvo la obligatoriedad de consumo y señalamiento del precio de venta, nada se ha hecho. Con esto se alivió la industria hullera, quedando todos tranquilos.

Se actuó solamente en el orden comercial, creando un mercado ficticio, y se prescindió de actuar en los órdenes financiero e industrial, que son los verdaderamente fundamentales para consolidar la industria. Es de temer que ahora ocurra otro tanto.

Como solución para ello, la tienen en procurar llevar rápidamente a la práctica todos los fines incluidos en el Régimen de la Economía del carbón, confiada su ejecución y desarrollo al Consejo Nacional de Combustibles.

En la misma Revista, y en los números correspondientes al 1.º y 15 del corriente mes, el amigo y compañero Sr. Lucio estudia con gran detalle, muy documentadamente y con gran dominio de la cuestión, como él sabe y acostumbra a hacerlo, el modo de solucionar de momento la apremiante situación actual, para dar salida rápidamente a los *stocks* de menudos; pero queda en pie, a nuestro entender, la segunda y más importante fase del problema.

Las quejas de nuestra primera autoridad, de los patronos y de los obreros, sobre la incompreensión del problema hullero, por parte del Gobierno, me han hecho recordar otras épocas, acentuada crisis que me tocó atravesar, en que luchamos con el mismo defecto de la incompreensión por parte de nuestros gobernantes. Al comenzar el año 1922, y creo que con motivo de una renovación arancelaria, estando el Sr. Cambó al frente del Ministerio de Hacienda y ocupando yo entonces el cargo de director de la Central Hullera, hube de hacer un trabajo que llevó por título «Notas para el estudio del consumo y producción de la hulla en España» y en él me encuentro con los siguientes párrafos que, por desgracia, conservan todavía su actualidad y que por eso copio:

«Que la producción de hulla se baste con holgura al consumo de un país es asunto de vital importancia al que sus gobernantes han de prestar especialísimo interés, adoptando cuantas medidas de protección y aliento sean precisas para conseguirlo, pues es cuestión de defensa nacional.

»Cuando el país dispone de esas riquezas, cuando por circunstancias especiales y sin el concurso de medidas de Gobierno, la producción nacional ha llegado a cubrir las necesidades de la misma; cuando las empresas explotadoras, aprovechando la bienandanza pasada, han invertido gran parte de sus beneficios en desarrollar su industria y dotarla de modernas instalaciones; cuando a su sombra se ha desarrollado un inmenso ventero de trabajo, sería doloroso que cuando esta riqueza se ve seriamente amenazada de muerte a causa de la desconfianza, el pesimismo y el desconcierto que reinan en los principales mercados del mundo, por efecto de la gran crisis industrial, agravada con las complicaciones de la situación política de Europa, la nación, en vez de obrar en defensa de su independencia, recogiendo, o consolidando, o impulsando lo hecho por sus nacionales, los abandone a sus propias escasas

fuerzas, cegada por la defensa de otros intereses, aparentemente nacionales, subsidiarios de aquella industria, pero siempre de inferior valor nacional.

«Si para España tiene la industria hullera el valor de su independencia, para Asturias, que representa el 60 por 100 de la producción de hulla de la nación, y que es su principal y casi su única industria, tiene el valor de su vida.»

De ello se deduce una conclusión muy clara, cual es que la cuestión hullera no tendrá solución en tanto que Asturias no logre inculcar en el ánimo, no ya de los que gobiernan, sino de todos aquellos conductores de la política capaces de gobernar, la diferencia esencial entre esta industria y todas las demás, por su carácter de defensa nacional, y, por tanto, la importancia vital que tiene para la industria y para la independencia política de la nación.

G. JUNQUERA,
Ingeniero de Minas.

Gijón, Noviembre de 1932.

LOS COMBUSTIBLES (1)

ESTUDIO MICROSCÓPICO DEL CARBÓN. COMPONENTES DE STOPE. FORMACIÓN DEL CARBÓN

El estudio microscópico del carbón ha esclarecido muchos puntos oscuros sobre la formación de dicho combustible.

En todos los carbones se ha puesto de manifiesto la existencia de bacterias y filamentos de hongos saprofitos que han determinado la maceración de la madera en el agua.

Lemiere deduce de sus estudios y de los de Renault, que en la formación de estos carbones ha tenido lugar una fermentación alcohólica que termina cuando el medio se hace antiséptico, por los hidrocarburos y ácidos húmicos y úmicos producidos: tal fermentación explica por qué se produce en unos casos turba o lignito y hulla, pues todo depende de la intervención más o menos tardía de la fase anaerobia y de la antiséptica.

Claro que queda por dilucidar otra cuestión importante con la formación del carbón, y es si la acumulación de vegetales se ha efectuado *in situ*, o si son materiales acarreados en la forma en que actualmente se acupulan en los deltas de algunos ríos, como sucede en el Misissippi. Es indudable que la hulla ha podido producirse en ambos casos. Para las grandes capas de carbón es más verosímil el acarreo de los vegetales que la formación *in situ*.

El estudio del carbón al microscopio puede hacerse con luz reflejada y por transparencia. El examen por transparencia tiene la dificultad de la obtención de buenas preparaciones, técnica que es bastante difícil y que presenta el inconveniente de la necesidad de recurrir a reactivos que varían la constitución del carbón. El examen con luz reflejada es más conveniente y

(1) Lecciones correspondientes al Curso de «Combustibles líquidos», explicadas en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas por el profesor de Química analítica y Docimasia D. L. Menéndez y Paret. Véase el número 3.337.

la preparación del carbón más fácil. Esta observación puede efectuarse con ataque del carbón y en superficies simplemente pulimentadas: por cierto que sobre la primacía en el empleo de este procedimiento tienen entablada discusión Stach, que lo empleó en 1927, y Duparque, que publicó en 1925 y 1926 sus primeras microfotografías obtenidas por este procedimiento, mientras nuestro compañero el Sr. Sánchez Arboledas efectuó estudios en los laboratorios de la Escuela el año 1923, y en Febrero de 1924 describió en la REVISTA MINERA el procedimiento, y publicaba las microfotografías correspondientes.

Observando el carbón al microscopio y aun a simple vista, se ven fajas brillantes y mates, y dentro de éstas y en cada una de ellas se puede notar alguna diferencia. Así, en las brillantes puede observarse la vitreína y claraína, y en las mates la duraína y fuseína que constituyen los cuatro componentes de Stopes, definidos por dicho hombre de ciencia en 1919 (1).

Las propiedades físicas y químicas de estos constituyentes son tan importantes, que el conocimiento completo de un carbón no es posible desconociendo la proporción en que estos componentes entran en él.

Para darnos cuenta de esta afirmación vamos a reseñar sucintamente las características de los cuatro componentes.

La vitreína se presenta en bandas de pequeño espesor uniforme en grandes extensiones.

Su factura muy brillante es conoidea y está formada principalmente por ulminas derivadas de las estructuras celulares de las plantas; es más frágil y quebradiza que la duraína.

Desde el punto de vista de la coquización, la vitreína posee una gran fusibilidad y da el rendimiento más elevado en subproductos (gas, amoníaco, alquitran y benzol). El cok de la vitreína es con frecuencia muy esponjoso, lo que le da bastante fragilidad. La vitreína tiene muy pocas cenizas (1,1 a 1,3 por 100) y éstas son muy solubles en agua y en ácido clorhídrico.

La claraína es de estructura laminar, brillo claro, y se encuentra entre las bandas de duraína. Tiene aproximadamente las mismas cenizas que la vitreína y son un poco más solubles en el ácido clorhídrico. Es un producto intermedio entre la vitreína y la duraína.

Estos dos componentes constituyen las partes brillantes del carbón que Thiesen llamó *antraxilon*, esto es, carbón de madera, pues, en efecto, está formado por troncos y ramas carbonizados.

La duraína es mate y de estructura granular; tiene bastante dureza (es el componente más duro), lo que hace que no pueda separarse fácilmente del carbón, como sucede con la fuseína. Esta formada por restos de plantas abundantes en tejidos protectores y que han resistido la acción de las bacterias. Tiene más cenizas que los componentes brillantes y son menos solubles

(1) *Fuel in science and Practice* The four ingredients of banded bituminous. Marzo de 1923.

«Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón»: Sánchez Arboledas.

«El estudio petrográfico de los carbones en el Ruhr y la utilización de los carbones inferiores»: José Perterra.

en el agua que las de éstos; por lo general, son bastante silíceas.

La duraína produce un cok duro y compacto, contrariamente al de la vitreína, que es esponjoso, razón por la cual cuando los menudos proceden de carbones ricos en aquel componente conviene mezclarlos con un carbón rico en duraína para obtener un cok compacto.

A causa de su dureza este componente entra en pequeña proporción en la constitución de los finos.

La fuseína se presenta en masas alargadas según los planos de estratificación; representa las estructuras celulares que han resistido la destrucción de las bacterias. Es blanda y de naturaleza pulverulenta, separándose fácilmente del carbón, por lo que entra en gran proporción en la constitución de los menudos. Tiene hasta el 16 por 100 de cenizas con un contenido de azufre (2 por 100) muy superior al de los otros componentes (del 0,40 al 0,60 por 100).

Da un cok pulverulento, y cuando su proporción, principalmente en los menudos, es de consideración, da lugar a la formación de productos de malas condiciones. Por otra parte, produce muy pocos subproductos.

A las partes mates constituidas por restos de cortezas, cutículas y esporas mezcladas con sustancias resinosas las llama Thiesen *atritus*.

Químicamente se reconocen los cuatro componentes por el método debido a Stopes y Wheeler y descrito por el Sr. Sánchez Arboledas en su notable obra «Estado actual de nuestros conocimientos sobre el carbón».

El carbón pulverizado se trata con ácido nítrico concentrado y unas gotas de fluorhídrico. El ataque dura dos o tres días según la naturaleza de las muestras, y cuando se ha conseguido se neutralice el líquido con potasa y se añade un pequeño volumen de agua. Los componentes se conducen de distinta manera.

La vitreína se disuelve completamente si la muestra se ha elegido pura. Añadiendo agua se forma en ocasiones algo de espuma que finalmente se deposita en el fondo. El líquido aparece completamente negro, pero llenando con él un tubo de ensayo y observándolo por transparencia aparece con un color de infusión de té sin residuo alguno si la vitreína es pura.

La claraína también se disuelve casi por completo; se forma menos espuma que en el caso anterior y ésta queda primero en suspensión y después se deposita en el fondo un residuo que observado con el microscopio tiene caracteres definidos. El líquido tiene color oscuro, pero visto en un tubo también tiene color de infusión del té.

La duraína no forma espuma y el líquido es menos oscuro que el de la claraína. Quedan en suspensión muchas partículas que dan color al líquido.

La fuseína no forma espuma ni entra en disolución, el agua permanece incolora y los restos son muy pesados y se van rápidamente al fondo.

Aprovechando las distintas propiedades de los componentes y principalmente la dureza de la duraína y la facilidad de reducirse a polvo de la fuseína, la técnica moderna de la preparación de los carbones ha llega-

do a efectuar separaciones de la duraína, vitreína y fuseína, pudiendo prepararse las mezclas más convenientes de carbones para la obtención de buenos coks y hacer una utilización conveniente de los constituyentes. Así, las partes ricas en duraína podemos destinarlas a la destilación a baja temperatura y a la hidrogenación. A la coquización las fracciones ricas en vitreína y a la calefacción de hogares las partes abundantes de fuseína.

El estudio petrográfico del carbón nos impone sobre la proporción en que cada uno de los componentes entra en la constitución del carbón.

Las necesidades de la industria siderúrgica y la conveniencia de obtener coks de características determinadas han hecho preciso acudir a las mezclas de carbones para obtener productos de características constantes, pues aun tratando carbones de la misma mina y aun de la misma capa las cantidades de los distintos componentes que aquéllos contengan pueden variar.

Estas consideraciones hicieron a Dunkel efectuar la clasificación de cada carbón en fracciones de diferentes densidades, después de comprobar que cada fracción tiene una composición particular.

Así, por ejemplo:

Fración de 1,28 está compuesta de carbón brillante puro.

Fración de 1,32, carbón brillante.

Fración de 1,36, mezcla de carbón brillante y mate.

Fración de 1,40, mezcla de carbón brillante y fuseína.

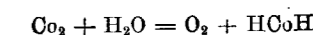
Fración de 1,95, mezcla de fuseína y pizarra.

Para efectuar esta separación por densidades y tener un índice de coquización, se toma una muestra de 100 gramos del carbón que se estudia, reducido al tamaño que tiene al efectuar la carga de los hornos, y se divide en cuatro partes de 25 gramos, y se echa en una mezcla de tetracloruro de carbono y xilol en las debidas proporciones, para obtener las densidades indicadas. Se agitan los líquidos y se recogen las fracciones que flotan y los precipitados, pesándolos y efectuando las determinaciones de las materias volátiles; se suman los pesos de las fracciones que no dan un cok compacto, y restando este peso de 100 se obtiene el índice de coquización, que nos da una idea del poder coquizable del carbón o mezcla de carbones sometidos a estudio.

ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LAS PLANTAS Y DE SU EVOLUCIÓN

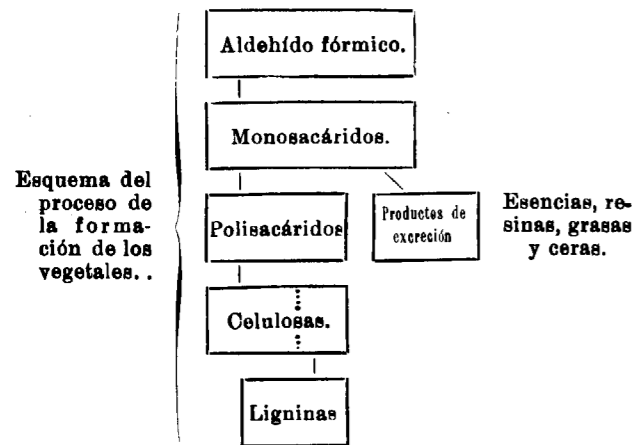
Fischer ha estudiado esta materia con verdadero éxito, y de sus trabajos vamos a hacer un ligero resumen.

La base de la evolución de las plantas es la reacción clorofílica:



Aldehído fórmico o hidrato de carbono.

El proceso de la evolución se resume en el esquema siguiente:



Las celulosas se destruyen completamente por fermentación, y parece que desaparecen en la evolución hacia la hulla.

Las ligninas son compuestos hidrocarburos cíclicos de núcleo bencénico, y la evolución hullera los transforma sucesivamente:

Primero (estado de lignitos) en productos de núcleo bencénico solubles en los álcalis llamados ácidos úlmicos y en sustancias húmicas de primera categoría. Después en productos de núcleo bencénico insolubles en los álcalis y llamados productos úlmicos de segunda categoría.

Los productos de excreción, esencias, grasas y ceras, son solubles en los mismos disolventes que actúan sobre las hullas; por consiguiente, estos productos de excreción parece que son el origen de los betunes de aquellas, y que tan importante papel juegan en la coquización.

Por consiguiente, según los trabajos de Fischer, la hulla provendrá únicamente de la evolución de la lignina y de los productos de excreción, y como consecuencia, prescindiendo de éstos, sus constituyentes serán de estructura cíclica hexagonal.

Efectuada esta ligera reseña sobre los trabajos realizados para el conocimiento del carbón, en la próxima lección nos ocuparemos de la destilación.

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET

Ingeniero de Minas.

(Continuará.)

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden resolviendo consulta del gobernador civil de Valladolid en el sentido de que el reconocimiento y prensado de las calderas de vapor, en los casos no exceptuados taxativamente por el Reglamento de 21 de Noviembre de 1929, corresponde exclusivamente a las Jefaturas de Industria.

Ilmo. Sr.: Visto el oficio del ilustrísimo señor subsecretario de este Ministerio, al que adjuntaba copia del remi-

tido por el señor gobernador civil de Valladolid, sobre competencia entre la Jefatura de Industria y la de Minas, de aquella provincia:

Resultando que el reconocimiento y prensado en las calderas de vapor existentes en el balneario de Medina del Campo pretenden hacerlo la Jefatura de Minas y la de Industria de la provincia:

Considerando que el art. 1.º del Reglamento para el reconocimiento y prueba de los aparatos y recipientes que contienen fluidos a presión de 21 de Noviembre de 1929, dice que se someterán a este Reglamento:

1.º Los generadores o calderas de vapor, etc.; que el artículo 2.º dice: «Las Jefaturas provinciales de Industria son las encargadas de realizar los reconocimientos y pruebas de todos los aparatos que producen o contengan fluidos a presión e indicados en este Reglamento; que el art. 105 dice que los generadores y recipientes de vapor de las explotaciones mineras y sus factorías serán reconocidos por los ingenieros de las Jefaturas de Minas.»

Considerando que art. 5.º, función cuarta, apartado B) del Reglamento del Cuerpo de Ingenieros Industriales de 17 de Noviembre de 1931, encomienda a los mismos el reconocimiento, inspección y vigilancia de las calderas,

Este Ministerio ha tenido a bien resolver la consulta en el sentido de que el reconocimiento y prensado de las calderas de vapor, en los casos no exceptuados taxativamente por el Reglamento de 21 de Noviembre de 1929, corresponde exclusivamente a las Jefaturas de Industria.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 19 de Noviembre de 1932.— P. D., *Santiago Valiente*.— Señor director general de Industria.

Orden declarando cesantes a los celadores de Minas que lleven más de diez años en situación de supernumerarios sin haber solicitado el reingreso.

Ilmo. Sr.: Vista la instancia formulada por D. José María Rodríguez y otros, celadores de policía minera en activo servicio, solicitando que sean eliminados del Escalafón de Celadores de Minas sus compañeros en situación de supernumerarios que no hubieran cumplido con las prescripciones determinadas en el Reglamento de 26 de Enero de 1917, e invocando, además, que la ley de Bases de 22 de Julio de 1918 y el Reglamento para su aplicación de 7 de Septiembre del mismo año, al tratar de las excedencias voluntarias, preceptúan que el período máximo durará diez años; y fijando su atención los celadores Sres. Caparrós, García Cienfuegos, Zoreda y Guardiola:

Resultando que D. Antonio Caparrós y Céspedes solicitó su reingreso en Cuerpo de Celadores en 13 de Febrero de 1928, sin que hasta la fecha se haya podido acceder a su petición por no haber ocurrido vacante en su categoría, y que en su expediente personal consta certificación acreditativa de haber hecho su presentación reglamentaria durante el mes de Enero de cada año:

Vistos los artículos 8.º, 9.º, 10 y 11 del Reglamento de Celadores de Minas, de 26 de Enero de 1917, en relación con la base cuarta, y las especiales quinta y octava de la ley de Funcionarios de 22 de Junio de 1918; el 41 de su Reglamento y el 4.º del Decreto de 7 de Septiembre de 1918 sobre aplicación de la referida Ley a los funcionarios técnicos y especiales, y a los Cuerpos facultativos:

Considerando que, además de la situación de supernumerarios, se reconoce en el Reglamento orgánico la de expectativa de destino, que es la que indudablemente le

corresponde al Sr. Caparrós, toda vez que solicitó su reingreso en el Cuerpo en el año 1928, pues así se desprende de lo preceptuado en el art. 12, que trata de la forma de proveerse las vacantes, ya que el art. 10 del referido Reglamento orgánico únicamente es de aplicación a los que se encuentren en situación de supernumerarios y no a los que, como el Sr. Caparrós, se hallen en situación de expectativa de destino.

Este ministerio, conformándose con la propuesta de esa Dirección general, y de acuerdo con el informe de la Asesoría Jurídica, ha tenido a bien disponer:

1.º Que se declare cesantes a los celadores de Minas que lleven más de diez años en situación de supernumerarios sin haber solicitado el reingreso, con arreglo al artículo 49 del Reglamento de 7 de Septiembre de 1918.

2.º Que, dada la indeterminación del lugar donde deben cumplir los supernumerarios la obligación que impone el artículo 10 del Reglamento orgánico, se apercibe a los que lleven menos de diez años en dicha situación, acerca de la necesidad de que anualmente cumplan ante la Dirección general la existencia del citado artículo 10 en cuanto a su residencia, a fin de que por la misma se pueda a su vez cumplir lo dispuesto en el artículo 9.º, relativo a la indicación que de la residencia de los supernumerarios debe contener el Escalafón; procediendo en los casos de incumplimiento de esta advertencia para lo sucesivo, conforme a lo ordenado en el párrafo último del artículo 10.

3.º Deseestimar la reclamación en cuanto se refiere al Sr. Caparrós, toda vez que su situación es la cuarta de las señaladas en el artículo 8.º del Reglamento, y que a ella no se refieren las obligaciones que para los 2.º y 3.º impone el artículo 10.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 29 de Noviembre de 1932.— P. A., *Santiago Valiente*.

Variedades.

La festividad de Santa Bárbara.—El día 3 y para conmemorar la fiesta tradicional se reunieron los ingenieros de Minas en un banquete, en el que, como en años anteriores, hubo numerosos comensales.

Ocuparon la mesa presidencial los ministros de Agricultura e Instrucción pública, Sres. Domingo y De los Ríos; el subsecretario de Agricultura, Sr. Valiente; el director general de Minas y Combustibles, Sr. Gordón Ordás; el presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Sr. Rodrigo; el director del Instituto Geológico, Sr. Peña; el presidente del Consejo de Minería, Sr. Hauser, y el director de la Escuela, Sr. Abad.

A los postres ofreció el banquete el Sr. Rodrigo, que pronunció el siguiente discurso, que fué muy aplaudido por todos los asistentes:

«Señores ministros:

Una costumbre ya secular y fielmente conservada a través de todas las vicisitudes reúne anualmente a los ingenieros de Minas en esta fiesta, que tiene para ellos una trascendencia comprensible.

Por la influencia de su formación, larga y severa; por las características de su labor obscura y penosa; por las condiciones de su actuación, aislada y dispersa, estos ingenieros no tienen ni propensión ni ocasiones de hacerse oír. Por esas causas complejas, nuestro carácter colectivo es austero y callado; hay en el fondo de todos nosotros un sedimento

de amarga resignación, y es que nuestro Cuerpo sabe más de sacrificios que de satisfacciones.

Llegan sus voces de la mina perdida, de la fundición aislada, de la fábrica lejana y se pierden en el tumulto de otros clamores, sin llegar a los Ministerios. Y es esta de ahora la sola ocasión en que esas voces, tímidamente recogidas, llegan directamente a los oídos de los gobernantes; he aquí la trascendencia que tiene para nosotros este acto, señores ministros.

De año en año vienen resonando al final de nuestros banquetes aspiraciones que, a fuerza de ser repetidas, tienen para nosotros el carácter de tópicos.

La promulgación de un código minero de tendencia moderna que substituya al vetusto Decreto-ley de 1868, fundamento de toda legislación; la formación de un Cuerpo legal en materia de aguas subterráneas, que fomente y regule esta riqueza, quizás la de más inmediata influencia en la transformación rural de España; elementos de investigación industrial que den soluciones al problema de los menudos de carbón y de las cuencas de lignitos, base posible del combustible líquido nacional; la puesta en vigor del Reglamento de Policía Minera, estudiado y redactado por orden del Gobierno de la República, y que, sólo espera su inserción en la *Gaceta*.

Sobre ninguno de estos puntos, con ser muy fundamentales, quiero hoy insistir. En España se está operando una profunda transformación social y política, y esta transformación no podrá ser completa sin un código minero moderno y un concepto nuevo del derecho en materia de aguas subterráneas y una acción de Policía Minera de orientación social; la realidad, pues, impondrá estas reformas en el cuadro de nuestras actividades, que nosotros venimos pidiendo desde hace tantos años.

Hoy quiero limitarme a subrayar aspiraciones de los ingenieros de Minas, de menos trascendencia social, pero que constituyen para ellos íntimas y continuas preocupaciones. Y no aludo a sus sueldos mezquinos, ni a sus indemnizaciones miserables, insuficientes para cubrir los gastos exigüos de una jornada de trabajo de campo.

Hoy los ingenieros viven agobiados por un problema económico angustioso; pero también esto habrá de arreglarse por la fuerza de la misma realidad. Vendrá una revisión de valores y un reajuste de retribuciones, por espíritu de conservación social; ¡ay de nuestra civilización si el hombre de ciencia y el creador de industrias no encontrare, a lo largo de su vida, una compensación al esfuerzo de su formación y a la responsabilidad de su misión social!

Voy a recoger el desasosiego de los ingenieros de Minas ante las interferencias de otras actividades técnicas dentro de su campo. Hay de un lado la intrusión descarada de unos pseudoingenieros que ostentan unos títulos de procedencia particular, o no tienen ninguno, y que constituyen una competencia ilícita en la esfera privada y un verdadero atentado a los títulos legítimos que el Estado otorga.

Hay la invasión de técnicos extranjeros, agudizada por la crisis industrial europea, que alcanza proporciones inconcebibles.

Hay, de otro lado, un confusiónismo oficial aparente, con estimables compañeros, que exige una aclaración dictada de acuerdo con la tradición de nuestras escuelas y la capacidad profesional de los ingenieros que forjan.

La Escuela de Minas tiene la gloria de ser la primera de las escuelas técnicas de España y una de las más antiguas del mundo. Desde su creación en 1777, se la llama Academia de Minería y Metalurgia; mantiene tal dualidad de enseñanzas en todo momento, y al reorganizarse en 1849, otor-

ga los títulos de directores de Laboreo a los escolares que siguieran los dos primeros cursos, y directores de Fundiciones a los que seguían los dos últimos, otorgando el de ingenieros de Minas a los que cursaban la totalidad de sus estudios; es decir, que éste comprendía la amplia competencia profesional que va desde el arranque de las materias primas de la tierra hasta su transformación en productos útiles al hombre. En este sentido, la Escuela de Minas ha mantenido sus planes de enseñanza; en ella se estudia la siderurgia, la electrosiderurgia, la metalurgia general, las metalurgias especiales, la mineralurgia aplicada, con la misma extensión e intensidad que se exigen en las más especializadas escuelas técnicas del mundo. Con tales enseñanzas los ingenieros de Minas tienen realizada una enorme labor científica y aplicada, de brillante historial.

Pues con toda su tradición gloriosa y todo su bagaje científico, los ingenieros de Minas sienten hoy vacilar bajo sus pies el campo donde siempre se han movido: terreno que pudiera, en justicia, cederse ante técnicos de especialización mayor que la suya, pero que no parece lógico abandonar ante otros de mayor generalidad.

La confusión que lamentamos sólo ha podido producirse por la denominación de nuestros títulos, y el de metalurgistas, que los ingenieros de Minas nunca recabaron por entender que estaba implícitamente comprendido dentro del suyo genérico (como lo está en todas las escuelas extranjeras de categoría equivalente), lo reivindican hoy para resolver una situación que todos queremos evitar que llegue a ser enojosa y perjudicial para el servicio mismo.

Por ello, señores ministros, la Asociación de Ingenieros de Minas de España aprovecha esta ocasión, tan solemne para nosotros, para solicitar del Gobierno de la República que se reconozca a los ingenieros salidos de su Escuela Especial el doble título de ingenieros de Minas y metalúrgicos de acuerdo con las enseñanzas que en ella reciben.

En nombre de esta Asociación, yo os hago presente, señores ministros, nuestra gratitud por haber dado con vuestra presencia mayor rango y solemnidad a nuestra fiesta, y brindo por esa industria minerometalúrgica a que hemos dedicado nuestra vida, por la República y por España.

Seguidamente hizo uso de la palabra el ministro de Instrucción pública, que tuvo un caloroso elogio para el Cuerpo de Minas. Recuerda que hace poco, encontrándose en la alta Saboya francesa, asistió a una deliberación sobre un dictamen emitido por el Instituto Geológico sobre las arenas de Vizcaya, y pudo oír grandes elogios de los técnicos españoles, cosa que le satisfizo en extremo.

Termina diciendo que por su representación en el Gobierno le corresponde ocuparse de la Escuela de Ingenieros de Minas, y ofrece atender las sugerencias que se le hagan, resolviéndolas todas, dentro siempre de las disponibilidades presupuestarias.

Por último, el ministro de Agricultura, Sr. Domingo, comenzó diciendo que sentía satisfacción intensa al haberse sumado a este acto tradicional ya del Cuerpo de Minas. Elogia los discursos de sus antecesores y se detiene a considerar la profesión de ingeniero, diciendo que tiene un horizonte enorme para trabajar con provecho. Afirma que la República necesita de los hombres de ciencia, y prueba de ello es que en Instrucción pública se atiende más a la enseñanza superior que a la elemental, y finaliza su discurso invitando a todos para trabajar en beneficio de la Patria.

Todos los oradores fueron muy aplaudidos y el banquete al que, como ya dijimos anteriormente, asistieron gran nú-

mero de ingenieros, terminó en medio de la mayor fraternidad.

**

El día 4 tuvo lugar en San José la función religiosa con una asistencia deusada.

Ocupó la cátedra sagrada el Sr. D. Amando Gómez, maestro de la Catedral de Zamora, que pronunció un brillante discurso de notable e interesante contenido.

**

Los alumnos de la Escuela, además del clásico banquete, celebraron una velada teatral y una cena americana, seguida de baile, actos todos que estuvieron muy concurridos, constituyendo un verdadero éxito de organización.

Don José Rodríguez Moureló.—Ha fallecido en Madrid el día 21 de Noviembre último, a los setenta y cinco años, el ilustre químico español D. José Rodríguez Moureló.

Era en la actualidad vicepresidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Fué profesor de la Escuela general Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos, en la que muchos ingenieros de Minas fueron sus discípulos. Fué después catedrático de la Escuela Industrial de Madrid. Pertenece a las Sociedades españolas de Física y Química e Historia Natural, y fué vocal de la Comisión para la redacción del Diccionario tecnológico de la lengua castellana, Comisión que preside el Sr. Torres Quevedo; perteneció a las Sociedades Químicas de Francia y Polonia y al Instituto de Ciencias y Letras de Coimbra.

Fué autor de numerosas obras de su especialidad, publicadas varias por la Academia de Ciencias de París y traducidas muchas a diversos idiomas.

Descanse en paz el ilustre hombre de ciencia.

Producción de carbones en el mes de Octubre.—Según datos de la Sección de Combustibles, la producción de carbones en el mes de Octubre fué la siguiente:

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.
TOMO XXXI. — 1931.
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: 12 pías. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

	Existencias a principio de mes. Toneladas.	OCTUBRE		Existencias a fin de mes. Toneladas.	MESES ANTERIORES		TOTAL	
		Producción	Suministros		Producción	Suministros	Producción	Suministros
		Toneladas.	Toneladas.		Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
HULLA								
Oviedo.....	299.236	384.914	342.089	342.061	3.390.511	3.389.772	3.775.425	3.731.881
León.....	177.973	73.295	69.240	182.028	540.455	522.445	613.750	591.685
Palencia.....	12.781	18.994	17.076	12.699	167.409	164.680	184.403	181.756
Ciudad Real.....	12.373	85.757	34.833	13.297	281.129	281.109	316.886	315.942
Córdoba.....	13.635	22.113	18.468	17.230	182.957	177.335	205.070	195.803
Sevilla.....	3.754	13.600	13.849	3.405	127.050	136.143	140.550	149.992
Lérida.....	3.660	450	5	4.105	3.737	6.082	4.187	6.087
Logroño.....	160	468	45	168	614	454	1.072	904
Total.....	523.572	547.481	496.010	575.043	4.693.862	4.678.020	5.241.343	5.174.030
ANTRACITA								
Oviedo.....	4.144	2.066	1.329	4.881	13.100	10.146	15.166	11.474
León.....	129.405	28.750	26.614	131.541	234.959	210.939	263.709	237.553
Palencia.....	59.108	14.846	13.097	60.857	100.570	84.471	115.416	97.568
Córdoba.....	15.281	11.563	10.995	15.849	114.537	123.861	126.100	134.856
Total.....	207.938	57.225	52.035	213.128	463.166	429.416	520.391	481.451
LIGNITO								
Baleares.....	»	1.273	1.273	»	23.238	23.238	24.511	24.511
Barcelona.....	3.321	7.718	9.199	1.840	67.470	64.949	75.188	74.148
Guipúzcoa.....	»	601	601	»	7.599	7.599	8.200	8.200
Huesca.....	57	240	240	57	3.322	3.293	3.562	3.533
Lérida.....	539	1.759	2.162	13	22.481	22.231	24.240	24.393
Santander.....	»	1.325	1.325	»	12.201	12.201	13.526	13.526
Teruel.....	476	10.088	10.139	420	89.999	90.149	100.082	100.288
Zaragoza.....	478	2.777	2.234	991	31.961	32.683	34.738	34.917
Total.....	4.841	25.776	27.173	3.444	258.271	256.343	284.047	283.516
RESUMEN								
Hulla.....	523.772	547.481	496.010	575.043	4.693.862	4.678.020	5.241.343	5.174.030
Antracita.....	207.938	57.225	52.035	213.128	463.166	429.416	520.391	481.451
Lignito.....	4.841	25.776	27.173	3.444	258.271	256.343	284.047	283.516
Totales.....	736.551	630.482	575.218	791.615	5.415.299	5.363.779	6.045.781	5.938.997

PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS	Trimestre tercero.		Trimestres anteriores.		TOTAL	
	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.	Briquetas.	Ovoides.
	Barcelona.....	9.179	»	18.067	»	27.246
Córdoba.....	13.398	2.265	44.721	2.650	60.079	4.915
León.....	24.964	6.598	74.523	14.991	99.577	21.589
Oviedo.....	20.910	»	65.842	»	86.812	»
Palencia.....	45.284	»	95.648	50	140.932	50
Pontevedra.....	»	»	»	»	»	»
Santander.....	»	95	»	190	»	285
Sevilla.....	25.311	»	47.806	»	73.117	»
Tarragona.....	12.629	»	30.456	»	43.085	»
Valencia.....	13.514	»	33.418	»	46.932	»
Vizcaya.....	9.097	»	21.732	»	30.929	»
Zaragoza.....	»	»	425	»	425	»
Totales.....	176.334	8.958	432.658	17.881	609.034	26.839

Reunión de la Agrupación de Ingenieros de Minas del Centro.—La Agrupación del Centro de Ingenieros de Minas, en su sesión del día 2 de Diciembre de 1932, ha acordado por unanimidad que su Directiva:
1.º Visite al ministro de Instrucción pública para expresar el sentimiento con que ha sido vista la disposición ministerial publicada en la Gaceta del día 30 del pasado mes, relativa a la creación de un Instituto de Química aplicada en la Universidad de Oviedo, invitando al ministro a

visitar la Escuela y entregarle un resumen de la labor que se lleva hecha por dicho Centro, principalmente desde el punto de vista de investigación científica industrial.

2.º Dirigirse a las empresas asturianas para hacerles presente que la Escuela de Minas está dispuesta a estudiar a fondo los problemas que tienen planteados para el aprovechamiento integral de sus yacimientos e únicamente precisa medios económicos para realizar esos estudios.

3.º Que en el caso que se considere absolutamente pre-

cisa la creación del Instituto de Química aplicada en Oviedo, se le reconozca como rama puramente científica de un Instituto Central que se constituiría con la subvención del Estado y de las empresas minero metalúrgicas de toda España, por no limitarse su labor solamente a los problemas minero-metalúrgicos de la región asturiana. La base de ese Instituto sería el Laboratorio Central de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, quedando bien entendido que dicho organismo, o sea el Instituto de Química, no podrá bajo ningún concepto conceder título, ni certificado de competencia técnica alguno que venga a abrir actividades profesionales que ya están cubiertas, agudizando el problema de falta de trabajo que sufren actualmente los ingenieros españoles, y que reconoce el mismo Ministerio de Instrucción pública en el oficio dirigido al director de la Escuela Central de Ingenieros Industriales, que publica la prensa del día 2.

4.º Rogar a la Agrupación del Noroeste que nos apoye en estas peticiones, principalmente en la segunda.»

II Congreso de la Agrupación de Ingenieros de Minas del Noroeste de España.—El día 1.º de Diciembre tuvo lugar, con gran solemnidad, la inauguración del II Congreso de la Agrupación de Ingenieros de Minas del Noroeste de España, en el Paraninfo de la Universidad de Oviedo.

De la importancia del citado Congreso puede dar idea el siguiente índice de los trabajos presentados:

PRIMERA SESIÓN.—Sección primera: Atmósfera de la mina.—P. Laine.

Notas sobre la depuración de las aguas residuales del lavado de carbones.—R. Riego.

Sección segunda: Geología de España. La meseta ibérica. I. Patac.

Estudio geológico del criadero del Caurel (Galicia).—P. H. Sampelayo.

SEGUNDA SESIÓN.—Sección primera: Pega eléctrica. Determinación de la potencia de explosivos.—P. Laine.

Relleno de las labores de explotación en las minas de carbón.—R. Rubio.

Algunas notas sobre legislación minera.—C. R. Arango.

Sección segunda: Perforación rápida de túneles.—A. Castells.

Memoria descriptiva del Pozo Mosquitera.—J. Rivas.

Vocabulario de la Minería de los Concejos de Langreo y Siero.—J. Rivas.

Arranque mecánico. Notas sobre el gasto de sostenimiento del martillo picador.—R. del Riego.

Sección tercera: La Geología de las cuencas del río Tuiya y sus reservas de energía eléctrica (Lena-Asturias).—E. Coredado.

La formación pérmica hullera de la costa cantábrica. Estudio del sondeo de Pinzales.—I. Patac.

TERCERA SESIÓN.—Sección primera: Los principios fundamentales de la orogenia.—E. Cueto.

Estudios de Estratigrafía de la cuenca carbonífera central de Asturias.—R. Madariaga.

La cuenca carbonífera de Gijón.—I. Patac.

Sección segunda: Economía de Combustibles en una fábrica siderúrgica.—S. Felgueroso.

Formación y efectos de los cianuros alcalinos en los Altos Hornos.—F. Díaz Caneja.

Revalorización de los menudos: por destilación a alta temperatura; a baja temperatura y por briqueteado.—J. San Pedro Querejeta.

Sección tercera: Dotación de los puertos asturianos para el embarque de carbones.—G. Junquera.

Instalaciones para el apile y cargue de carbones en bocamina.—A. R. Tejada.

Reorganización de los transportes interiores.—Alvar González (C.)

Inauguración de curso académico en la de Ciencias Exactas.—El día 30 del pasado, a las siete de la tarde, en el salón de actos de la Academia de Ciencias, y por ausencia del insigne académico Sr. Rey Pastor, que se encuentra en la Argentina, dió lectura de su anunciada conferencia «Sobre los progresos de España e Hispanoamérica en las ciencias teóricas» el académico Sr. Torroja.

El secretario general hizo en primer término un substancioso resumen de las tareas de la Academia en el año anterior, exponiendo en sentidas notas bibliográficas los méritos de los académicos fallecidos.

El trabajo del Sr. Rey Pastor, de una gran elevación científica y de una extraordinaria complejidad técnica, expuesta toda ella, no obstante su alta envergadura, con una amenidad desusada, causó verdadera emoción en el selecto público allí reunido, especialmente entre los académicos, que se hacían lenguas, al terminar su lectura, de la vasta erudición y del nuevo y rico bagaje cultural y científico que iluminaban tan docta conferencia, y que ni a los propios técnicos les fué dado seguir fácilmente la complejidad de los problemas que ofrecieron como inéditos, debidos a los altos vuelos de tan poderosa inteligencia.

Fué toda su conferencia un ininterrumpido canto en honor de la ciencia matemática y de la ciencia física, «cuyos inventos y progresos han sido tan brillantes—dice el Sr. Rey Pastor—, por lo que se refiere a la última, que la realidad ha llegado a descubrir la estructura de la materia».

A la pregunta que se hace el conferenciante de «por qué en España no ha habido matemáticos», dice: «porque los investigadores españoles no hemos tenido originalidad teórica en ninguna ciencia, reducidos al estudio de la ciencia empírica, para detenernos antes de entrar en los dominios de la física, con las honrosas excepciones de un Echegaray o un Carracedo, que hicieron concebir la ilusión de que en España se crearía ciencia, o de un Ramón y Cajal, que se debate en desigual combate con sus colegas extranjeros, a los que no faltan medios ni apoyo». Hace notar la inferioridad que hay en el terreno científico, con respecto a otros países; «pero no—añade—porque nuestra meridionalidad encierre una falta de capacidad en el campo de la investigación, sino a causa de dolorosas realidades de ambiente, que poco a poco van disipándose, gracias al naciente entusiasmo de nuestra juventud, que lucha ahora por esa rehabilitación científica».

Pone de relieve la honda crisis por que pasan actualmente, tanto la ciencia física como la ciencia matemática, debido a la rápida sucesión de las nuevas teorías, que tiene completamente desconcertados a los investigadores, a causa de la dificultad que encuentran para explicar sus fenómenos.

Termina declarando su confianza de que España llegue a apasionarse verdaderamente por la ciencia, no sólo creando laboratorios, «porque eso se lleva en otros países», y para justificar ciertos emolumentos, sino para engrandecer las fronteras de la Patria, haciendo de la ciencia una religión (y no un motivo más para asistir a la oficina), para seguir las rutas de los renacentistas italianos.

El docto y admirable trabajo del Sr. Rey Pastor mereció los más encendidos elogios y los más cálidos aplausos del auditorio que asistió a este primer acto del curso de conferencias organizado para el presente curso.

Bibliografía.

DIBUJO DE MÁQUINAS, por W. Pohl. Versión del alemán por Manuel Company, ingeniero. 246 páginas con 346 grabados. Gustavo Gili, editor. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona. 1932. 12 pesetas.

Esta obra del ingeniero Pohl constituye una exposición metódica de las reglas relativas al dibujo de máquinas, dictadas en Alemania por la Comisión de normas, sin olvidar todos aquellos preceptos que el autor considera preciso seguir en la ejecución de los dibujos, con objeto de que éstos reúnan las cuatro condiciones indispensables a los mismos: precisión, claridad, pulcritud y belleza.

La gran cantidad de ejemplos gráficos y ejercicios que lleva la obra acreditan aún más su utilidad para el delineante que ha de ejecutar dibujos de maquinaria.

Extracto del índice: Generalidades sobre la ejecución de los dibujos. Toma de croquis. Vistas. Elección de las vistas y cortes. Cortes parciales. Líneas de interrupción. Representación simplificada de los cortes. Superficies de corte. Consignación de las medidas. Medidas de los cuerpos fundamentales. Ejemplo de órganos sencillos de máquinas. Acuerdos o redondeamientos. Diámetros. Cuerpos huecos. Taladros. Elementos nervados y con brazos. Chaveteros. Palancas. Abreviaturas. Conos. Roscas. Trabajo de las superficies. Tolerancias. Organos con medidas difíciles de determinar. Muelles. Engranajes. Remaches y tornillos. Tubos. Escalas y tamaños de los planos. Utensilios de dibujo. Listas de piezas. Abreviaturas de los materiales. Paso de los croquis a los dibujos terminados. Distintas clases de dibujos. Dibujos para la clientela. Dibujos para patentes. Archivado y obtención de copias.

CONSORCIO DEL PLOMO EN ESPAÑA

PRECIO DE COMPRA DE MINERALES DE PLOMO

El Consorcio del Plomo en España, a tenor de lo dispuesto en el Real decreto de 9 de Marzo, Reglamento aprobado por Real orden fecha 30 del mismo mes y Real orden de 16 de Abril de 1928, ha fijado las bases para la valoración del precio de compra de los minerales de plomo que se entreguen a las fundiciones durante el corriente mes de Diciembre, conforme se expresa a continuación:

1.º Cotizaciones medias del mes de Noviembre de 1932.

Plomo:

Al contado, £ 12.1.5 1/22; a plazos, £ 12.7.10 17/22; promedio, £ 12.4.7 10/11, o sea en decimales £ 12,23.

Plata:

Al contado, peniques 19,56; a plazos, 19,66; promedio, 19,61.

Cambio medio Madrid-Londres, £ = pesetas 40,2057.

2.º Deducciones correspondientes al plomo, por seguro y comisión, flete, gastos de embarque e impuestos.

Las fijadas por la Real orden de 16 de Abril de 1928.

3.º Deducción correspondiente a la plata, por flete y seguro—2 por 100 de la cotización media.

4.º Precios Pm por tonelada métrica de plomo en barra, sobre muelle puerto.

$$P_m = \frac{(12,23 \times 0,985 - 0,50) \times 40,2057 \times 1,000}{1,016} \quad E =$$

456,93 pesetas — E,

o sea para los puertos de:

Cartagena, Tarragona o Rentería, Pm = 456,93 — 13,50 = 443,43 pesetas.

Málaga o Sevilla, Pm = 456,93 — 15,00 = 441,93 pesetas.
5.º Precios Pf por tonelada métrica de plomo en barra, en fundición. (Pf = Pm — T).

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 443,43 — 0,00 = 443,43 pesetas.

Málaga, 441,93 — 0,00 = 441,93 pesetas.

Bellmunt, 443,43 — 9,75 = 433,68 pesetas.

Peñarroya, 441,93 — 15,15 = 426,78 pesetas.

Linares, 441,93 — 31,35 = 410,58 pesetas.

6.º Precios P por tonelada métrica de plomo contenido en los minerales que se entreguen a las fundiciones. (P = Pf. X 0,955)

Para las fundiciones de:

Cartagena o Rentería, 443,43 X 0,955 = 423,48 pesetas.

Málaga, 441,93 X 0,955 = 422,04 pesetas.

Bellmunt, 433,68 X 0,955 = 414,16 pesetas.

Peñarroya, 426,78 X 0,955 = 407,57 pesetas.

Linares, 410,58 X 0,955 = 392,10 pesetas.

7.º Precio general por kilogramo de plata contenida en los minerales.

$$P = \frac{19,61 \times 40,2057 \times 1,000 \times 0,98}{31,10 \times 240} = 103,52 \text{ pesetas.}$$

8.º Descuento por gastos de fusión y desplatación, por tonelada métrica de mineral, con ley básica del 65 por 100 de plomo.

Para las fundiciones de la zona de Cartagena, 113 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre dicha ley básica, y en 0,50 pesetas por cada tipo de plomo por debajo de la misma, hasta la ley límite de 30 por 100.

Para las demás fundiciones, 116 pesetas, disminuidas en 0,60 pesetas por cada tipo de plomo sobre la citada ley básica.

9.º Acarreos y transportes de los minerales.

Los gastos por estos conceptos, desde las minas a las fundiciones (o hasta ponerlos sobre vagón en Linares, para los que salgan de esta región con otro destino), son de cuenta de las minas.

Madrid, 6 de Diciembre de 1932.—El secretario, *Enrique Lacasa*.

Precio del plomo viejo, en barras y elaborado.

Según disposición del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, se ha acordado que durante el mes de Diciembre rijan en España para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo los mismos precios que rigieron en el mes de Noviembre.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

toda clase de

FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—El mercado del cobre ha reflejado bastante ansiedad, que tiene su repercusión en los precios.

En Londres el *standard* cierra bastante flojo de £ 31.12.6 a £ 31.13.9 al contado y de £ 32 a £ 32.1.3 a tres meses.

Las clases refinadas están más flojas y se hace el electrolítico de £ 36.10 a £ 37; *best selected*, de £ 34.5 a £ 35.10 barras para alambre, a £ 37, y chapas, a £ 65.

Estaño.—La caída experimentada por la libra ha tenido poco efecto en el precio del estaño, y el mercado de este metal se ha desarrollado con mucha languidez, habiéndose efectuado muy pocas transacciones, lo mismo en América que en el Continente.

En Londres el mercado cierra de £ 151.15 a £ 151.17.6 al contado y de £ 153.2.6 a £ 153.5 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 151.9.0 al contado.

Plomo.—El mercado ha estado flojo, cerrando a £ 11.18.9 al contado y a £ 12.7.8 a tres meses, con un aumento de precio de 5 s. y 7 s. 6 d., respectivamente.

El precio medio para el mes de Noviembre fué de £ 12.4.8. En Nueva York el precio permanece invariable a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 11.16.6 al contado.

Zinc.—El mercado ha estado firme, cerrando a £ 15.6.3 al contado y a £ 15.12.6 a tres meses, con aumento de 5 s. y 8 s. 9 d., respectivamente. Los negocios han sido insignificantes y los consumidores muestran muy poco interés por el mercado.

El precio medio del mes de Noviembre fué de £ 15.8.

En América el precio ha caído 2 ½ puntos y se cotiza el metal a 3,12 ½ c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 15.1.6 al contado.

Plata.—El mercado de la plata ha estado flojo, en simpatía con el mercado general de metales. Se cotiza a 17 ½ al contado y a 17 9/16 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 127 s. 3 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 12 a £ 12.50 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 100 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 99.5 a 100 por 100, garantizado, de £ 250 a £ 255 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 35 por tonelada, según calidad. Ohino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 60 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 9 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9,10 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4.5 s. a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—7 s. 6 d. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—10 s. 6 d. peniques por libra

Azogue.—£ 11 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 9 ¼ d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 Al₂O₃, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 13.

Wolfram.—De 65 por 100, 10 s. 7 ½ d. a 11 s. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 ½ d. por libra, nominal

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 7 ½ d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 5/8 d. por libra.

Tubos, 9 d. a 9 ¼ d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la *Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg*

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas. 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50 % de vanadio y 80 % de vanadio libre de carbono. \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas.

Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono. sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono. skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

—	0,5	»	»	—	1,34	»
—	1	»	»	—	1,20	»
—	2	»	»	—	1,10	»
—	4	»	»	—	1,05	»
—	6	»	»	—	0,65	»
—	8	»	»	—	0,63	»

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso. skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso. Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso. Mk. 2,65 ídem.

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo. Mk. 5,75 ídem.

Últimos precios de Londres.

Telegrama (1 de Diciembre), de la Casa *Bonifacio López, de Bilbao.*

Cobre.—Standard, al contado	£ 31.10.0
— Electrofítico	36.15.0
— Best selected	34.15.0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado	153. 0.0
— Cordero <i>Eandera</i> Inglés, lingotes	151.10.0
— — — — — barritas	153.10.0
Plomo español	11.15.0
Plata (Cotización por onza)	pen. 17 7/8
Sulfato de cobre	£ 17.10.0
Régulo de antimonio, en panes	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados	102. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras)	14. 0.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la *Central Siderúrgica* a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.	De 56 a 66
Angulos y T.	De 43 a 47
Cortadillos para clavo	De 43 a 52
Idem para herraje	De 53 a 57
Pasamanos	50
Hierros y aceros trabajados al martinete	De 50 a 85
Vigas de 80 a 140 milímetros	41
Idem de 160 a 240 íd.	41
Idem de 250 a 320 íd.	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.	43
Chapas de 6 ½ y más milímetros	De 46 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio	6
Idem forma circular, íd.	16
Idem otras íd.	8

Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro correspondiente en Gijón):

El estado de la minería asturiana es verdaderamente lamentable. El subconsumo continúa, pero como no se permite a las empresas reducir la producción ni elevar los precios, poco a poco llegará a ser insostenible la situación, de lo cual ya se están percibiendo síntomas muy alarmantes.

A pesar de los acuerdos oficiales, *Hulleras de Riosa* hizo pública su decisión de suspender el trabajo un día cada semana. No tardarán en seguirla otras empresas y vendremos nuevamente a la situación de hace dos meses, con la diferencia de que en ese tiempo se agotarán fuerzas económicas que hacen más falta que nunca.

Por otra parte, el paro de los metalúrgicos de *Duro*

Felguera ha reducido el consumo de carbón y perturbado la normalidad en las minas, siendo probable la trastorne más hondamente aún.

Los embarques por el puerto de Gijón en los once primeros meses del quinquenio fueron, por los muelles del Estado:

AÑOS	Toneladas.
1928.....	1.374.991
1929.....	1.679.669
1930.....	1.676.875
1931.....	1.515.065
1932.....	1.533.054

La posibilidad de que se hiciera rápidamente el embarque de las 100.000 toneladas de menudo, ofrecido por el Gobierno, atrajo a los puertos de Asturias un buen tonelaje. En Gijón-Musel se elevó de 27.000 toneladas a 67.000 que se registran hoy, cuyo detalle es el que sigue:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	16	61 890
Menores de 1.000 toneladas....	15	5 230
Valeros.....	3	3v0
Sumas.....	34	67.510

Los fletes han bajado en general para los puertos del Cantábrico, conservándose para los de Levante y Mediterráneo. La cotización general es como sigue, con las alteraciones de siempre por razón de tonelaje y turno:

Gijón-Santander.....	8 a 8,50	pesetas.
Gijón-Bilbao.....	8,50 a 9	—
Gijón-Pasajes.....	10,50 a 11,50	—
Gijón-Coruña.....	8,50 a 9	—
Gijón-Vigo.....	10,50 a 11	—
Gijón-Cádiz-Huelva.....	12,50 a 13	—
Gijón-Sevilla-Valencia.....	13 a 13,50	—
Gijón-Barcelona.....	14	—

Los embarques son normales, pero los buques que han de cargar cribado tienen muchos días de turno.

No han variado los precios. El cuadro general es el siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
--------	---------------	-------------------

PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (ORDENES DE 1 Y 5 DE OCTUBRE DE 1931)

Cribados.....	55,75	48,25
Galletas.....	55,75	48,25
Granzas.....	46,75	39,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	67,00	59,60

PARA INDUSTRIAS LIBRES:

Cribados.....	54 a 59	} Variable, según las minas y cantidades.
Galletas.....	54 a 59	
Granzas.....	44 a 49	
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	65 a 67	
Cok metalúrgico, primera.....	75	66 a 68

Mercado de antracitas de León y Palencia.

Sin ninguna novedad que registrar, los precios son los de tasa, o sean los siguientes:

Galletas.....	75 ptas. tonelada
Cobbles.....	74 — —
Cribados.....	70 — —
Galletilla.....	67 ptas. tonelada.
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	21 — —
Menudo lavado.....	13 — —
Menudo sin lavar.....	9 — —

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	} 44,50 pesetas
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	34,50 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50 —
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50 —
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50 —

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 S, cruda, calidad corriente. de 12 a 14 chelines tonelada. f. a. b.

Azufre.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— — en cajas.....	50,00
Azulfres mechas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:

Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	320,00 —
Septiembre-Octubre.....	333,00 —
Noviembre-Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 13/20.....	190,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.....	856,00 —
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00 —
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes.....	1.020,00 —
Idem id. id. menudos.....	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Idem id. menudos.....	120,00 —
Superfosfatos 18/20.....	125,00 —
Idem 18/15.....	105,00 —

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438.

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Investigaciones petrolíferas en España (Comunicación del ingeniero de Minas Sr. Hernández Sampelayo).—Geofísica aplicada.—Producción y consumo de estaño en el mundo. Sección oficial.—Variedades.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

INVESTIGACIONES PETROLIFERAS EN ESPAÑA

(Comunicación del ingeniero de Minas Sr. Hernández Sampelayo)

I.—PROVINCIA DE VIZCAYA, ALREDEDORES DE ELORRIO SITUACIÓN:

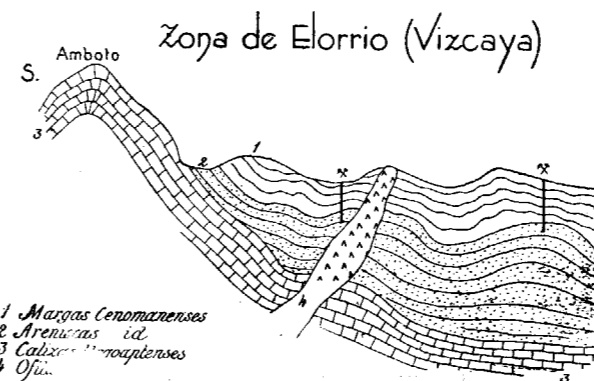
ELORRIO (VIZCAYA).—Citamos la zona de Elorrio como ejemplo, en la gran cuenca del cretáceo superior que se extiende al borde de Bilbao-Durango (al Sur) hasta el de Marquina y Azpeitia (al Norte).

A partir de la caliza urgo-aptiense que buza al Norte, los estratos arenosos que parecen cenomanenses se encuentran bastante levantados, alternando con algunas margas, pero es posible encontrar en la cuenca mejores disposiciones anticlinales que las reconocidas hasta ahora. Los indicios son favorables, y consisten:

1.º Un sondeo, llevado por medios rudimentarios hasta 750 metros, con diámetro de 7 a 8 centímetros, y de cuyo orificio surge una fuente artesiana de agua dulce con algo de petróleo y gases. En este sondeo no debieron aislarse las aguas, y quizás esto fué razón del fracaso, y

2.º Venillas y pintas de asfalto en una cantera de calizas próximas al sondeo citado.

A continuación damos el croquis geológico, con la idea de la colocación relativa de las distintas rocas, entre ellas las ofitas, los diques de las cuales podrían sellar y contener algunas cantidades de aceite.



En resumen, la gran cuenca del cretáceo superior al Norte de Bilbao Durango, reúne las condiciones para el éxito de algún sondeo, pero es preciso en ellas, más

Véase el número 3.337.

que en otra alguna de las citadas, estudio previo para tener la seguridad de que el anticlinal no está demasiado agudo y roto, como quizás ocurre con alguno de los emplazamientos de Elorrio.

La Compañía Franco Española de Petróleos hizo sondeos aproximadamente a un kilómetro y medio hacia el Norte de la villa, ejecutados por la Sociedad «Entrepises de Forages Pechelbrom». Los sondeos alcanzaron el día 19 de Abril de 1923 una profundidad de 80 metros. El agujero está aproximadamente a 500 metros de otro más antiguo, perforado por el farmacéutico del pueblo, con una pequeña sonda de diamante, hasta una supuesta profundidad de 750 metros y con un diámetro interior de 7 centímetros. Del barreno sale hoy una fuente artesiana con agua dulce y un poco de petróleo, así como también de vez en cuando gases petrolíferos.

Seguramente no se han podido cerrar completamente las aguas con la sonda de núcleo y arrastre de agua; esta perforación no se puede tomar en cuenta como de explotación, pero, sin embargo, es un indicio importante que, en combinación con los demás, podría hacer esperar una zona productiva petrolífera.

En una cantera a 400 metros aproximadamente del sondeo, en el barranco Adolpe, se puede observar asfalto en las hendiduras y grietas de las calizas bituminosas que alternan con margas pizarreñas.

Aproximadamente a 40 metros del antiguo sondeo, valle abajo, en el mismo barranco, se ofrecen diabásas ofíticas y tobas que atraviesan el plegado sistema de capas. Estas aberturas de ofitas son posteriores a las margas que pertenecen al cenomanense y han podido ser la causa de que una parte del petróleo haya podido escapar desde las rocas areniscas petrolíferas más bajas, penetrando en las calizas y margas superiores por las litoclasas.

Pero no solamente el gran número de erupciones de ofitas, sino también los pliegues abruptos de la gran cuenca urgo-aptiense de Bilbao Durango-Vergara-Azpeitia-Marquina, indican que el interior de la cuenca está fuertemente descompuesto, de modo que solamente pueden tener éxito sondeos hábilmente hechos y dispuestos después de un detenido estudio tectónico.

Por lo tanto, en la cuenca cenomanense de Bilbao-Azpeitia existen condiciones geológicas generales apropiadas, pero hay que hacer un estudio más exacto para precisar mejor los anticlinales convenientes y las bóvedas cerradas.

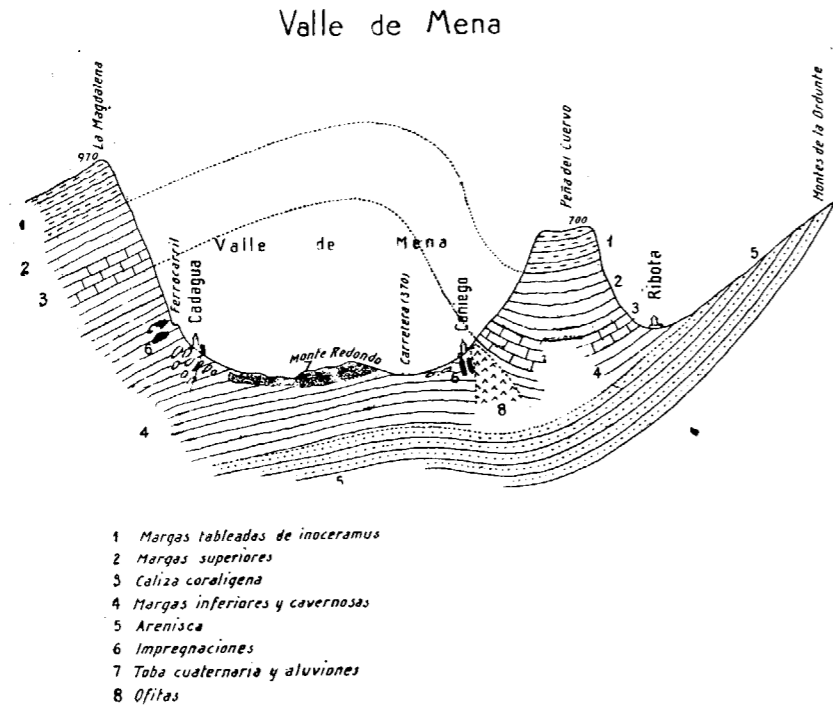
II.—VILLASANA DE MENA.

Entre las poblaciones Menamayor, Estación de Mercadillo, Villasana de Mena, Villa-Luz y Cadagua, encontramos en el valle del río Cadagua un anticlinal bien formado, cuya rama Sur representa la Sierra Magdalena, y la rama Norte, la Sierra Leciana. El techo lo forman calizas con rudistas del turonense y dolomías cavernosas erosionadas de color pardo amarillento; debajo de éstas yacen margas que cubren, en el mismo valle, alternancias de margas y areniscas.

Cerca del cementerio de Caniego, diabásas con tobas

y cineritas atraviesan las capas del cretáceo, dando posibilidad, de una manera limitada, a la salida del petróleo de profundidad, de modo que cerca de estas ofitas han sido impregnadas de asfalto las calizas. Se

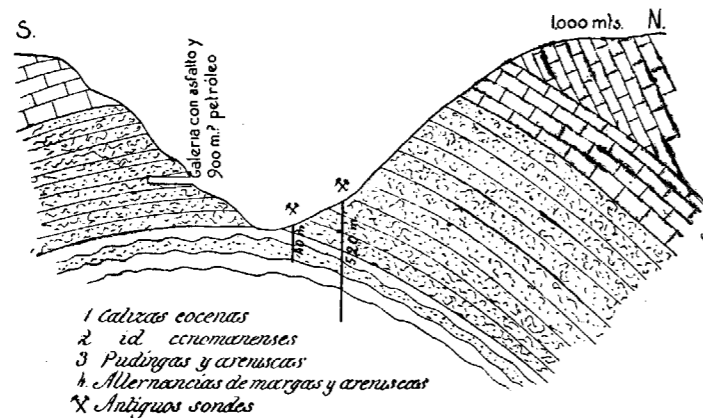
Existiendo las perspectivas de encontrar aquí a poca profundidad las areniscas petrolíferas del cenomanense en la cuenca del valle del río Cadagua, se recomendó reservar para el Estado todo el resto del valle



encuentran muestras no solamente en la escombrera de una antigua galería de reconocimiento, sino también

hasta la zona de margas y dolomías aproximadamente. En fecha posterior y por uno de nosotros (Sr. Sam-

Anticlinal de Villaescusa de Butrón (Burgos)



dispersadas en el terreno. Por bajo del cementerio, hace tiempo que el Sr. Rementería ejecutó un sondeo a una profundidad de 20 metros, del que han sacado areniscas petrolíferas de un color obscuro, casi negro.

Por motivo de faltas técnicas hubo que abandonar el sondeo al principio de la guerra europea.

Se han observado también cerca del pueblo Villaescusa parecidos productos de petróleo y asfalto.

El perfil siguiente representa esquemáticamente las circunstancias de aquel terreno.

pelayo), se procedió a un estudio más detenido del valle con la misma orientación de investigar petróleos, proponiendo un sondeo.

III.—EL ANTICLINAL DEL CRETÁCEO INFERIOR DE VILLAESCUSA DE BUTRÓN.

El profundo vallecito de este nombre se encuentra a unos 8 o 10 kilómetros al Noroeste de Sedano, en el Norte de Burgos.

Todo el fondo del valle está labrado en areniscas y

alternancias del cretáceo inferior; las margas superpuestas forman las abruptas laderas del valle y parecen cenomanenses, teniendo al Norte altísimas tablas que deben ser eocenas.

Al Noroeste de Sedano, cerca del pueblo de Villaescusa y Huidobro, se encuentra un anticlinal con capas en contorno, el centro de las cuales consiste en gruesas areniscas, mientras los flancos están formados de calizas y margas del cenomanense.

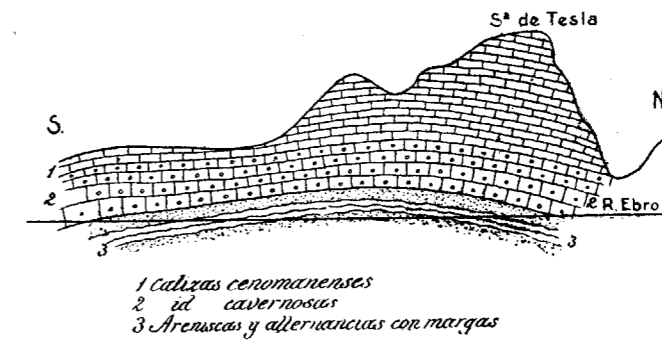
Las areniscas pertenecen, probablemente, a las potentes formaciones del neocomiense (Aptiense-Barremiense) y salen a la vista en un valle estrecho, estando tan descubiertas que las aguas de la superficie encuentran una ancha entrada abierta sobre ellas.

llas, se repite geológicamente la disposición de Mena; en la parte baja se suponen las areniscas cenomanenses y las alternancias inferiores que se consideran como depósito primario, teniendo encima calizas cenomanenses y margas de un nivel superior.

Lo atractivo de este anticlinal de la Sierra de Tesla, es que el Ebro lo corta muy profundamente de Norte a Sur, favoreciendo con esto el trabajo de perforación, y parece posible encontrar en un sondeo colocado en el eje, y con unos 400 metros de profundidad, la potente alternancia de areniscas y margas que hemos visto en el Puerto del Escudo. El anticlinal está entero y las condiciones hidrostáticas parecen favorables.

Aquí en el tajo del Ebro se ven probablemente la

Anticlinal de Valdenocedas (Burgos)



Además, en la falda Sur se encuentra una galería en las areniscas en la que algunas capas de asfalto de una potencia hasta 20 centímetros cruzan los bancos de dichas areniscas. También ha salido con las aguas de las galerías hechas en las areniscas una cantidad limitada de petróleo ligero.

En este valle se practicó un sondeo que llegó a cerca de 500 metros, conocido por el Instituto Geológico, y que cortó parte de las alternancias inferiores, suponiéndose que el no haber producido petróleo en cantidad provenga de que necesita una profundidad hasta el nivel productivo, o de que sus aguas no se aislaron con cuidado. Quizás lo más determinante sea su gran altura topográfica (900 metros) sobre el mar y falta de presión hidrostática.

Los sondeos no extrajeron petróleo. Como uno de ellos ha pasado ya en su profundidad una alternancia de bancos de areniscas y margas, es de suponer que, o no fueron bien cerradas las aguas, o, lo más probable, que en este caso el anticlinal está situado a demasiada altura sobre el nivel hidrostático.

IV.—ANTICLINAL DE INCINILLAS VALDENOCEDAS.

En la travesía del Ebro por la Sierra de Tesla.

A la salida de las sierras que rodean a Villarcayo hacia el Sur, se cortan los grandes anticlinales, que, enlazados en verdadera cadena, corren desde los montes Obareños, al Este, hasta la cordillera Cantabro-Pirrenaica, a Occidente.

Entre los preciosos valles de Valdivielso al Tucini-

mismas areniscas del wealdense, cortadas en una situación mucho más baja por el río. Parece recomendable reservar este anticlinal de la Sierra de Tesla, porque la bóveda está cerrada, y debajo de las areniscas, a una profundidad de 300 a 400 metros a contar del fondo del valle del Ebro, se puede esperar la alternancia de areniscas y margas de gran potencia en el eje del pliegue.

(Continuará).

GEOFISICA APLICADA (1)

I.—EL MÉTODO GRAVIMÉTRICO

A) CAMPO GRAVÍFICO TERRESTRE.

§ 1. LA GRAVEDAD: SU DEFINICIÓN. INTENSIDAD Y DIRECCIÓN.

Un cuerpo abandonado a sí mismo cae. He aquí el hecho tan extraordinariamente sencillo que analizado por el genio de Newton (1666) le permitió a éste inducir la ley de atracción universal (2), de la cual no es sino un caso particular la caída de los cuerpos. Según dicha ley, la fuerza de atracción ejercida por una masa *m* sobre otra partícula material con masa de un

(1) Sumario de las lecciones explicadas en la Escuela de Minas por el profesor auxiliar D. Wenceslao Castillo. Véase el número 3.338.

(2) La anécdota del manzano se la debemos a Voltaire; su fondo de verdad nos es desconocido, pero los ingleses conservan con veneración la madera del árbol de Woolsthorpe, derribado por un huracán en 1820.

gramo y situada a la distancia a de la primera viene dada por

$$F = k \frac{m}{a^2} \quad [1]$$

siendo k la constante de la gravitación que tiene como valor, determinado experimentalmente,

$$k = (6,67) \cdot 10^{-8} \text{ C. G. S.}$$

La *gravedad* no es más que la causa de dicha caída, la cual, identificada con una fuerza por la relación de causa a efecto, habremos de definir por medio de la aceleración que produzca sobre la masa material de un gramo.

Si nosotros ahora consideramos ese gramo de masa, por una parte lo solicitará la atracción de la Tierra en su conjunto y totalidad, sometida esta fuerza atractiva a la ley [1]; mas de otra parte, y con el sistema coordinado de referencia y con nosotros mismos, estará sometida a un movimiento uniforme de rotación por el giro de la Tierra, el cual tendrá la significación mecánica de un verdadero movimiento de arrastre. Al componerse ambos movimientos, el relativo, de trayectoria rectilínea hacia el centro del Globo, y el de arrastre, circular y uniforme, las cosas cambiarán según que la masa considerada la supongamos con velocidad adquirida o sin velocidad inicial alguna.

En el primer caso la aplicación del conocido teorema de Coriolis conduce a un polígono de aceleraciones en que la absoluta será la resultante de la relativa g , más la centrípeta del movimiento de rotación (arrastre) y más una aceleración complementaria que en la caída libre, jugando papel de reacción de la trayectoria o de fuerza centrífuga compuesta, produce la desviación hacia el E. que se observa en la caída de los cuerpos y que se puso de manifiesto en la célebre experiencia del pozo en la mina de Freiberg.

Si la masa material, al contrario, no tiene velocidad inicial alguna, podemos ver entonces, efectuando esta simplificación en la figura representativa del teorema de Coriolis, tan conocida de nuestros alumnos, que la aceleración complementaria no existe y las aceleraciones del movimiento absoluto, relativo y de arrastre se componen pura y simplemente según la ley del paralelogramo.

Definiremos, pues, la fuerza de la *gravedad* del modo siguiente (1):

Si consideramos en un cierto instante t un punto material A de masa 1, referido a un sistema de ejes coordenados rectangulares unido invariablemente a la parte sólida del Globo terrestre, sin velocidad inicial con relación a estos ejes, y lo abandonamos a sí mismo, este punto empezará a moverse en la dirección AH (fig. 1^a) y al cabo de un tiempo infinitamente pequeño dt tendrá la velocidad $gd t$. La dirección AH del movimiento elemental se llama *vertical* del punto A y g *aceleración de la gravedad* o simplemente *gravedad*, por ser, con la masa igual a uno, la fuerza igual a la aceleración correspondiente.

La representación material y sensible de tal fuerza la obtenemos suspendiendo el punto H de otro A unido a la Tierra por un hilo sutil e inextensible AH . Tal es la *plomada* que nos da la vertical del punto por su

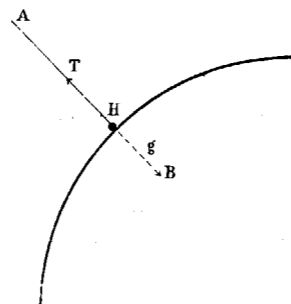


Fig. 1.º

dirección, y la fuerza g por la tensión TH del hilo igual y opuesta a la acción de la gravedad.

Más sencillo todavía resulta este otro concepto de la *gravedad* que podríamos llamar *estático* y que se ve con mayor frecuencia en las obras de Mecánica.

Sea un punto pesado B suspendido de un punto H (fig. 2.^a) invariablemente ligado a la Tierra. Las fuerzas

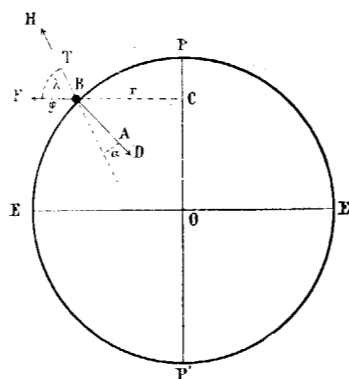


Fig. 2.º

directamente aplicadas en H son la atracción A que forma el ángulo α con la vertical y la tensión T del hilo igual y contraria a lo que se llama *peso* mg del punto material considerado. Para el equilibrio relativo hemos de considerar a la Tierra como inmóvil con la condición de añadir a las fuerzas A y T la fuerza centrífuga F igual a $m \cdot \omega^2 \cdot r$. Equilibrándose las tres fuerzas, cada una será igual y opuesta a la resultante de las otras dos, luego el peso no es otra cosa que la resultante de la atracción terrestre y de la fuerza centrífuga. Y como este peso lo hemos representado por mg , dividiendo por m tenemos definida y precisada la noción de g .

Por una u otra definición llegamos a la consecuencia de ser g la resultante de la acción terrestre y de la fuerza centrífuga nada más.

Para expresarla analíticamente tomemos como origen de coordenadas el centro de masas o de inercia de la Tierra, y por eje de las z el de su rotación, cuya velocidad angular designaremos por ω ; en un punto de

coordenadas x, y, z , las componentes g_x, g_y y g_z de la gravedad serán:

$$\left. \begin{aligned} g_x &= A_x + \omega^2 x \\ g_y &= A_y + \omega^2 y \\ g_z &= A_z \end{aligned} \right\} [2]$$

siendo A_x, A_y y A_z las componentes de la atracción terrestre sobre el punto considerado y $\omega^2 x$ y $\omega^2 y$ las de la fuerza centrífuga.

En realidad había que agregar las componentes de las atracciones debidas a los astros; pero estas últimas no producen en la dirección de la vertical influencias superiores a tres centésimas de segundo las tocantes al Sol y a la Luna y muchísimo menores las de los demás astros, por lo que podemos muy bien prescindir de todas ellas y limitarnos a considerar las componentes de g según los ejes tal como aparecen en las fórmulas [2].

En dichas fórmulas la parte debida a la fuerza cen-

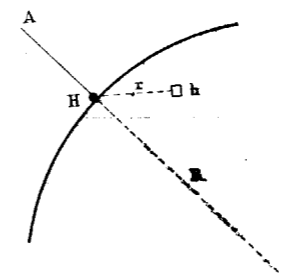


Fig. 3.º

trífuga se calcula sin dificultad para cada punto y no ofrece nada de particular. No así las partes debidas a la atracción terrestre, o sean las A_x, A_y y A_z .

Suponiendo dividido el Globo terrestre en paralelepípedos elementales h , llamando ξ, η, ζ , las coordenadas variables del centro de este paralelepípedo (figura 3.^a), ρ su densidad y aplicando primero la fórmula [1] y luego el método infinitesimal para la acción total de la Tierra, se tendrá:

$$\left. \begin{aligned} A_x &= k \iiint \rho \frac{dv}{r^2} \cdot \frac{\xi - x}{r} = k \iiint \rho \frac{dv}{r^3} (\xi - x) \\ A_y &= k \iiint \rho \frac{dv}{r^2} \cdot \frac{\eta - y}{r} = k \iiint \rho \frac{dv}{r^3} (\eta - y) \\ A_z &= k \iiint \rho \frac{dv}{r^2} \cdot \frac{\zeta - z}{r} = k \iiint \rho \frac{dv}{r^3} (\zeta - z) \end{aligned} \right\} [3]$$

Extendida la integración a toda la Tierra.

En estas fórmulas, ρ , o sea la densidad del elemento de volumen $dv = d\xi \cdot d\eta \cdot d\zeta$, depende también de las coordenadas ξ, η, ζ y nos es desconocida en su variación con ellas;

$$\frac{\xi - x}{r}, \frac{\eta - y}{r} \text{ y } \frac{\zeta - z}{r}$$

son los cosenos directores de la recta r , la cual a su vez viene dada por esta otra expresión:

$$r = \sqrt{(\xi - x)^2 + (\eta - y)^2 + (\zeta - z)^2} \quad [4]$$

Prescindese en estas fórmulas [3] de la acción ejercida por la atmósfera, pues no teniendo en cuenta efectos dinámicos, la acción de las capas situadas sobre el mar sobre un punto en el interior de ellas es nula. Los accidentes del terreno impiden, en verdad, el realizarse dicha hipótesis, pero su acción demuestra Helmert que es inferior a los errores de observación en la medida de g .

(Continuará.)

PRODUCCION Y CONSUMO DE ESTAÑO EN EL MUNDO

Estadística publicada por la «Metallgesellschaft», de Francfort.

PRODUCCIÓN, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS, DE ESTAÑO CONTENIDO EN LAS MENAS EXTRAÍDAS

PAÍSES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
Europa.....	0,9	3,0	4,1	3,6	4,1	3,4	1,2
Estados de Malasia.....	37,7	44,6	55,2	65,5	70,5	65,0	53,5
Indias holandesas.....	18,8	33,5	33,9	35,5	36,3	34,9	28,7
China.....	11,3	6,6	6,2	6,9	6,9	6,6	6,4
Siam.....	7,0	7,1	7,6	7,7	10,1	11,7	12,6
Otros países de Asia.....	1,7	3,0	3,1	3,8	4,3	5,1	4,8
Asia.....	76,5	98,8	106,0	119,4	128,1	123,3	106,0
Africa.....	6,6	9,2	10,9	11,9	13,3	10,6	8,3
Bolivia.....	17,7	30,5	36,4	42,1	47,1	38,8	31,2
Otros países de América.....	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,9
América.....	18,1	30,7	36,6	42,3	47,3	39,2	32,1
Australia.....	3,2	3,2	3,0	3,2	2,3	1,6	1,5
TOTAL PRODUCCIÓN.....	105,3	144,9	160,6	180,4	195,1	178,1	149,1

(1) V. Inglada: «Las observaciones gravimétricas».

PRODUCCIÓN DE ESTAÑO, EN MILLARES DE TONELADAS MÉTRICAS, DE LAS FÁBRICAS

PAISES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
Gran Bretaña.....	13,3	40,4	41,0	50,0	58,0	49,0	38,0
Alemania.....	2,9	2,2	5,4	7,0	4,0	5,0	3,5
Otros países de Europa.....	0,4	1,5	2,2	1,6	2,0	3,2	3,8
<i>Europa</i>	16,6	44,1	48,6	58,6	64,0	57,2	45,3
Straits Settlements.....	51,4	77,1	77,9	98,3	107,1	97,0	88,9
India.....	12,1	16,4	16,0	14,5	13,6	15,1	13,1
China.....	11,3	6,6	6,2	6,9	6,9	6,6	6,4
Japón.....	0,9	0,5	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8
Indochina.....	—	—	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<i>Asia</i>	75,1	100,6	101,0	118,5	128,5	119,7	109,5
Estados Unidos.....	10,5	—	—	—	—	—	—
Bolivia.....	0,1	—	—	—	—	—	—
<i>América</i>	10,6	—	—	—	—	—	—
<i>Australia</i>	3,0	3,2	3,0	3,2	2,3	1,6	1,5
TOTAL PRODUCCIÓN.....	105,3	147,9	152,6	180,3	194,8	178,5	156,3

CONSUMO DE ESTAÑO, EN MILLARES DE TONELADAS

PAISES	1921	1926	1927	1928	1929	1930	1931
Gran Bretaña.....	7,7	19,0	21,9	29,3	25,2	19,7	19,0
Alemania.....	10,2	8,3	15,3	14,6	16,4	14,6	12,0
Francia.....	6,6	11,4	8,7	11,0	12,1	11,9	11,0
Austria.....	0,7	0,9	1,0	1,3	1,1	0,9	0,9
Italia.....	3,4	4,2	4,1	4,0	5,0	4,4	3,5
Rusia.....	0,3	2,5	4,0	5,0	4,5	5,0	4,5
Bélgica.....	1,4	0,7	1,5	1,3	1,4	1,5	0,9
Escandinavia.....	1,4	1,5	1,7	1,8	2,3	2,5	2,0
Suiza.....	0,9	1,3	2,0	2,0	2,2	2,3	1,4
España.....	0,8	1,6	1,4	1,6	1,8	1,9	1,7
Holanda.....	0,5	0,8	1,0	1,0	1,4	1,4	0,7
Otros países de Europa.....	1,5	4,4	4,8	5,0	5,5	5,1	4,4
<i>Europa</i>	35,4	56,6	67,4	77,9	78,9	71,2	62,0
China.....	4,5	3,5	3,6	3,9	3,3	3,2	—
Otros países de Asia.....	3,5	6,7	6,8	7,6	7,6	6,9	9,3
<i>Asia</i>	8,0	10,2	10,4	11,5	10,9	10,1	9,3
<i>Africa</i>	0,7	2,0	1,5	1,5	1,7	1,7	1,5
Estados Unidos.....	34,9	77,2	70,3	78,7	86,1	75,0	63,8
Otros países de América.....	1,5	3,8	5,4	5,8	6,2	5,1	4,1
<i>América</i>	36,4	81,0	75,7	82,5	92,3	80,1	67,9
<i>Australia</i>	1,2	1,6	1,9	1,9	1,7	1,4	1,2
TOTAL CONSUMO.....	81,7	151,4	156,9	175,3	185,5	164,5	141,9

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Orden disponiendo que las fábricas de cemento sean inspeccionadas por las Jefaturas de Industria a los efectos de permisos de instalación, pruebas de calderas, maquinaria y, en general, lo referente a seguridad e higiene industrial.

Ilmo. Sr.: Vista la instancia en que la Empresa Riegos y Fuerza del Ebro, Sociedad anónima, solicita se aclare la com-

petencia del Distrito minero de Barcelona en el reconocimiento de la instalación eléctrica de la fábrica de cementos de Fradera, en Valcarlos:

Resultando que, con fecha 26 de Enero de 1932, dicha Sociedad recibió una comunicación del ingeniero jefe del Distrito minero de Barcelona, por la que se le requería para que solicitara que, por el personal del Distrito minero, se realizara la visita de confrontación y prueba de la estación transformadora y aparatos auxiliares instalados en la fábrica de cementos mencionada:

Resultando que, con fecha 2 de Agosto del corriente año, insiste el Distrito minero y solicita de la Sociedad los planos de la referida instalación, conminándola con las sanciones reglamentarias, caso de no cumplir lo preceptuado:

Resultando que el 18 de Marzo del corriente, la Sociedad se dirigió al gobernador civil de Barcelona, acompañando los planos de la instalación para conseguir la autorización y libre explotación de la misma, sin prejuzgar la tramitación de dicha autorización:

Considerando que el Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros industriales de 17 de Noviembre de 1931, en su art. 5.º, sección 4.ª, apartado A), dice: «Expedición de permisos para el funcionamiento de toda clase de instalaciones industriales y centrales productoras y de transformación de energía, una vez asesorados de sus buenas condiciones de instalación y autorización para la puesta en marcha de las mismas», y en su apartado E): «Inspección y ensayo de instalaciones eléctricas en su relación con la seguridad pública»:

Considerando que el Reglamento de 30 de Enero de 1903 es de aplicación a las industrias minerometalúrgicas, en las que no cabe clasificar la industria de cementos, que no transforma un mineral en metal utilizable por la industria o el comercio y que, si bien arranca de productos minerales, en el mismo orden de ideas cabría clasificar, como industria agrícola, la fabricación de hilados y tejidos, por ejemplo, cambiando interpretar la definición de dichas industrias, como teniendo por objeto la transformación de un mineral en metal utilizable por la industria o el comercio y a partir de esta transformación, la industria pasa a ser netamente fabril o manufacturera:

Considerando que los planes pedagógicos de las distintas especialidades así lo confirman, incluyendo en la metalurgia y siderurgia la obtención de los metales y en cambio la asignatura de Química industrial incluye las industrias de gas del alumbrado, ácidos, cerámica, materias colorantes, etc., y, por tanto, incluyendo la que nos ocupa de cementos:

Considerando que es deber de la Administración velar por la vigilancia e inspección de las industrias, pero evitando la duplicidad de inspecciones que tiendan al mismo objeto, no sólo por los gastos que al industrial le ocasionan, sino también por las molestias y pérdida de tiempo que a su personal le supone,

Este Ministerio ha tenido a bien resolver:

1.º Que las fábricas de cementos sean inspeccionadas a los efectos de permisos de instalación, pruebas de calderas, maquinaria y en general lo referente a seguridad e higiene industrial por las Jefaturas de Industria, a tenor de lo dispuesto en el Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros industriales de 17 de Noviembre de 1931.

2.º Que a esta resolución se le dé carácter general, publicándola en la *Gaceta de Madrid*.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 19 de Noviembre de 1932.—P. D., *Santiago Valiente*.—Señor director general de Industria.

Orden declarando que todos los buques pesqueros tienen la obligación de consumir carbón menudo nacional en una proporción mínima de un 15 por 100 del tonelaje total de carbón que utilicen.

Ilmo. Sr.: Estudiada por el Consejo Ordenador de la Economía Nacional, entre otros medios para atenuar la crisis de consumo de carbón menudo, la posibilidad y conveniencia de imponer a los buques pesqueros la obligación de utilizar una cierta proporción de menudos entre su tonelaje total de carbón, y de acuerdo con la propuesta del citado organismo y del Comité Ejecutivo de Combustibles,

Este Ministerio ha resuelto que:

A partir de la publicación de la presente Orden en la *Gaceta*, todos los buques pesqueros tendrán la obligación de consumir carbón menudo nacional en una proporción mínima de un 15 por 100 del tonelaje total de carbón que utilicen, sin que por esto se modifique el cupo de 20 por 100 de carbón nacional a que ya vienen obligados por las disposiciones vigentes.

Madrid a 13 de Diciembre de 1932.—P. D., *Santiago Valiente*.—Señor director general de Minas y Combustibles.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES

Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Estando vacante en esta Escuela una plaza de profesor numerario de la asignatura de Mineralogía, Micrografía y Petrografía, se anuncia concurso para la provisión de la misma entre ingenieros jefes y subalternos pertenecientes al Cuerpo de Minas, ya estén en el servicio activo o en situación de supernumerario, de acuerdo con lo que dispone el art. 70 del Reglamento vigente.

Las solicitudes, dirigidas al director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, se presentarán en la Secretaría de la misma, los días laborables, de diez a doce de la mañana, acompañando los documentos y justificantes de los distintos méritos que puedan alegar.

El plazo de admisión de las solicitudes será de treinta

Laboratorio Químico Industrial

DE LA

ESCUELA DE MINAS

Ríos Rosas, 5.

Este Laboratorio, cuya fundación data de 1827, viene desde dicha fecha dedicado al análisis y ensayo de MINERALES, TIERRAS, ABONOS, ALEACIONES, AGUAS Y COMBUSTIBLES, GASES Y EXPLOSIVOS

Está dividido en distintas secciones, con personal especializado en cada una de ellas, siendo éstas las siguientes:

Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; vía húmeda por procedimientos gravimétricos, volumétricos y electrolíticos; investigaciones científicas; gases y docimasia.

Se realizan trabajos a los particulares mediante el abono de tarifas módicas, las que se irán publicando sucesivamente, así como el detalle de los trabajos correspondientes a cada sección.

Brown Boveri.

M A D R I D

Gran Vía, 21 y 23. Teléfono 16540, Apartado 695.

BOLETIN
núm 812.

SOLDADURA ELECTRICA

(Continuación.)

La posibilidad de regulación es muy amplia y si se atribuyen diversos valores a la tensión constante, esta posibilidad se encuentra aún mejorada. Cuando el regulador está conectado, la característica de tensión del arco es decreciente. Al cambiar la posición de las tomas del regulador, no se obtiene más que una serie de curvas casi paralelas entre sí, pero una familia de curvas convergen hacia el punto correspondiente a la tensión de vacío prevista (fig. 10).

Además del grupo descrito, la S. A. Brown Boveri construye también grupos múltiples en los cuales con un solo

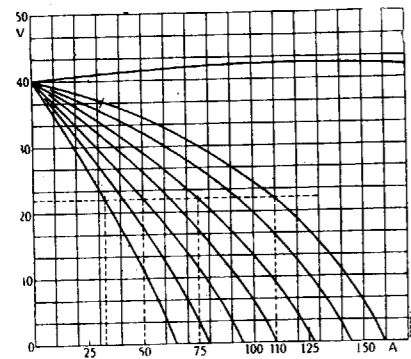


Fig. 10.—Características exterior de la dinamo de soldadura para la alimentación de dos arcos.

motor se pueden accionar hasta cuatro dinamos del tipo citado, y grupos de soldadura de una sola dinamo con intensidad hasta 8.000 amperios que alimentan varios arcos. Estos grupos son construídos casi únicamente como grupos fijos y son utilizados principalmente en los astilleros, fábricas de vagones y grandes talleres de construcciones metálicas.

V. TRANSFORMADOR DE SOLDADURA.

En los casos en que la pequeña importancia de los trabajos a realizar no permitan la adquisición de un grupo rotativo de corriente continua, se puede prever un transformador de soldadura, cuyo precio es bastante más económico.

La soldadura con corriente alterna rinde también buenos servicios, aunque no presente todas las ventajas de la soldadura con corriente continua.

a) Descripción del procedimiento de soldadura con corriente alterna.

Se utiliza un transformador que transforma la corriente de la red en corriente de tensión más baja para la soldadura.

Una de las bornas del transformador está unida a la pinza portaelectrodos, mientras que la otra está unida a las dos piezas que se propone soldar. Entre el electrodo y las piezas a soldar reina la tensión secundaria del transforma-

dor. Tocando ligeramente la pieza a soldar con el electrodo y alejando después éste algunos milímetros, se provoca el encendido de un arco eléctrico. La temperatura de este arco alternativo excede de 3.000° C. Para provocar el encendido se precisa una tensión alterna de aproximadamente 70 voltios. Una vez el arco encendido, la tensión necesaria para mantenerla es de aproximadamente 18-25 voltios. La corriente absorbida para los trabajos más normales es de 35-190 amperios. La operación de cortado por arco necesita corriente que alcanza a 250 amperios y hasta más. Es, pues, evidente que la corriente de soldadura no puede ser tomada directamente de la red de distribución. Es, pues, necesario un transformador para obtener a baja tensión las fuertes intensidades de corriente que se precisan para la soldadura. Un transformador bien adaptado al servicio de soldadura debe satisfacer a las condiciones indicadas en el párrafo siguiente.

b) Condiciones de funcionamiento de un transformador de soldadura.

Un transformador de soldadura es siempre monofásico, y debe ser capaz de suministrar una tensión de 70 voltios en vacío y de 18-25 voltios en carga. Dicho transformador debe presentar, por consiguiente, una fuerte caída de tensión; la corriente, además, debe poder regularse entre 35 y 250 amperios, pues la soldadura y el cortado de piezas de diverso tamaño requieren electrodos de diámetros diferentes y de composición particular que necesitan corrientes de diversas intensidades. Por otra parte, el transformador no debe

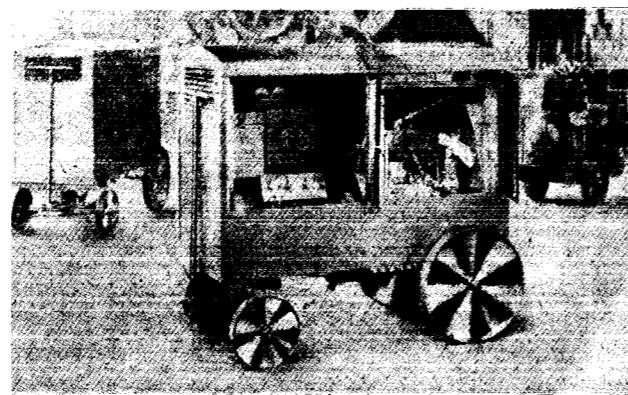


Fig. 11.—Grupo de soldadura accionado por motor de gasolina, protegido contra la lluvia.

calentarse por encima del límite admisible ni aún para las intensidades más elevadas. El contacto del electrodo con la pieza a soldar equivale a un cortocircuito; es, pues, necesario que el transformador pueda resistir a esta prueba, o sea que su corriente de cortocircuitos sea muy reducida. La tensión y la corriente no deben pasar simultáneamente por el valor cero al cambiar de sentido, sino presentar un cierto decalaje con el fin de que el arco no se apague fácilmente.

(Se continuará.)

días naturales, a contar del siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Madrid, 25 de Noviembre de 1932.—El director, Manuel Abad y Boned. (*Gaceta* del 7 de Diciembre.)

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES

PERSONAL

Vacante una plaza de ingeniero subalterno en el Distrito minero de Córdoba,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas, de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del día 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, durante el plazo de veinte días hábiles, por el conducto reglamentario de sus jefes, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 8 de Diciembre de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 12)

Vacante una plaza de ingeniero subalterno en el Distrito minero de Murcia,

Esta Dirección general ha dispuesto se anuncie la provisión de la misma entre ingenieros del Cuerpo de Minas, de la mencionada categoría, en servicio activo, de acuerdo con lo que dispone la Orden ministerial de 24 de Agosto del pasado año (*Gaceta* del día 26).

Los aspirantes a la referida vacante la solicitarán de la Sección primera (Personal de Minas) de esta Dirección general, por el conducto reglamentario de sus jefes, durante el plazo de veinte días hábiles, a contar del día siguiente al de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y expirando el mismo a las trece horas del día en que corresponda el vencimiento.

Madrid, 9 de Diciembre de 1932.—El director general, F. Gordón Ordás. (*Gaceta* del 12.)

Variedades.

Un acumulador eléctrico a base de yodo.—El acumulador en cuestión está formado por un electrodo positivo constituido por un cilindro de carbón grafitado, introducido en un recipiente cilíndrico de zinc, que actúa de polo negativo. El líquido está formado por una solución de yoduro de zinc, embebida en una masa porosa o pastosa, de forma que no puede derramarse, aunque el acumulador se vuelque. Durante la carga el yoduro de zinc se descompone, dando zinc sobre el electrodo negativo y yodo sobre el positivo. Durante la descarga el yodo y el zinc vuelven a reaccionar hasta regenerar completamente el yoduro de zinc, que queda otra vez disuelto.

Ventajas: no hay desprendimiento de gases, el electrólito no se derrama, la reversibilidad es absoluta y da una energía triple que el acumulador de plomo. La capacidad es de aproximadamente un amperio hora por cada 4,73 gramos de yodo; la capacidad específica es de unos 60 amperios hora por kilo total. En circuito abierto tiene lugar una lige-

ra descarga, por regeneración del yoduro de zinc, pero es tan débil que no tiene importancia en la mayoría de aplicaciones. El rendimiento es del 70 80 por 100.

Producción minerosiderúrgica en Vizcaya.—Del *Boletín Minero de Vizcaya* tomamos los siguientes datos sobre la producción minerosiderúrgica de Vizcaya.

	Mineral de hierro.	Hierro.	Acero.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
1929 Septiembre.....	222.717	17.788	48.242
1930 Septiembre....	181.109	22.844	35.091
1931 Septiembre....	107.118	16.205	30.806
— Octubre.....	107.815	16.218	29.890
— Noviembre.....	85.582	7.716	17.780
— Diciembre.....	105.333	10.239	18.539
1932 Enero.....	82.331	12.479	26.241
— Febrero.....	91.858	12.292	27.780
— Marzo.....	107.916	15.788	27.596
— Abril.....	90.942	15.152	30.374
— Mayo.....	84.252	14.122	28.882
— Junio.....	88.754	14.669	24.788
— Julio.....	86.067	14.557	23.577
— Agosto.....	79.898	13.664	20.456
— Septiembre.....	86.554	12.851	20.373
1929 Enero Septiembre....	1.910.589	310.720	418.178
1930 Enero Septiembre....	1.791.701	285.472	422.560
1931 Enero Septiembre....	1.187.341	221.111	291.033
1932 Enero-Septiembre....	798.572	125.574	230.078

Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Esta Academia tiene instituido un premio anual entre escritores hispanoamericanos, con sujeción a las bases siguientes:

1.ª La convocatoria señalará cada año, turnando entre los tres grupos de materias científicas correspondientes a las tres Secciones de esta Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, el relativo a los trabajos que han de desarrollar los autores concurrentes. Dentro del grupo de materias correspondientes a cada año, los temas serán de libre elección de los autores.

2.ª Los aspirantes al premio enviarán sus obras a la Academia, y sólo serán admitidas las impresas cuya fecha de publicación esté comprendida en uno o más años de los tres anteriores al en que ha de otorgarse el premio.

3.ª Las obras que se envíen para este concurso deberán

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

quedar en la Secretaría de la Academia antes del día 1.º de Marzo de 1933.

4.º El día 12 de Octubre de dicho año la Academia publicará su fallo, concediendo al autor premiado, si se adjudica el premio, un diploma de honor y una medalla de oro.

De conformidad con lo establecido en la base primera, la convocatoria para el concurso de 1933 sólo comprenderá trabajos correspondientes a ciencias exactas.

La Conferencia Internacional del cobre.—El día 29 pasado se inauguró en Nueva York la Conferencia Internacional de Productores de Cobre, la que discutirá la inversión que debe darse a los stocks de cobre electrolítico y la reducción de la producción, renovándose el acuerdo de su restricción, que expira en 31 de Diciembre próximo. Es probable que se cree un cartel internacional que reglamente la venta y los precios.

La Conferencia se limitará al principio a estudiar la cuestión de la producción ajena a la de los Estados Unidos. El *New York News Bureau* hace observar que algunos productores canadienses y africanos preconizan un aumento de su producción respectiva, lo que precisamente no entra en los cálculos de sus colegas norteamericanos.

Concursos para empresas siderúrgicas.—El subsecretario de Obras públicas, D. Teodomiro Menéndez, ha manifestado que con el decreto para obras de puertos que publica la *Gaceta* del 19 de Noviembre, se dará trabajo a la industria siderúrgica y a las minas de carbón. El dar trabajo a las empresas siderúrgicas supone un consumo de carbón de 200.000 pesetas. Se trata de mejorar y ampliar los medios auxiliares y el material de los puertos. El primer grupo de obras, de 25 millones de pesetas, se refiere a aquellas que tienen ya proyectos aprobados y que se sacan a concurso inmediatamente. Las que, por un valor aproximado, se sacarán a concurso el mes de Diciembre son obras cuyos proyectos se ultimarán rápidamente.

Abarcan los concursos tres secciones: Primera, grúas, cabrias y material de esta índole; segunda, dragas, remolcadores y embarcaciones para servicios de los puertos; tercera, carriles y material ferroviario. Dentro de cada grupo o sección, los concursos se escalonan por lotes, dejando entre uno y otro concurso parcial varios días, al objeto de que puedan concurrir casas diferentes, preparadas para mayores o menores lotes, y evitar que los concursos beneficien a una sola o contadas empresas. Así, para grúas, por ejemplo, habrá concursos de diferentes lotes, espaciados de seis en seis días.

Personal.—Cesa como ayudante mayor de cuarta clase, por ingreso como ingeniero, D. Luis Beaumont Colomeiro. Se destina al Distrito minero de Granada al ingeniero segundo D. José Gómez de la Bárcena. Se destina a la Escuela de Linares al ingeniero tercero D. Manuel Álvarez González.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES
Estaño. — Plomo. — Antimonio
toda clase de
FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Licencia de explotación se ofrece para la patente de invención núm. 109.690, expedida en 18 de Diciembre de 1928 por «Apoyo del eje de manobra para motores de combustión». Peticiones, fórmulense ante el Registro de la Propiedad Industrial.

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—Esta semana el interés del mercado del cobre ha estado concentrado en la Conferencia de productores de cobre que tiene lugar en Nueva York, cuyas impresiones no son muy optimistas, pues los precios experimentan un retroceso de consideración.

En Londres se cotiza el *standard* de £ 29.3.9 a £ 29.6.3 al contado y de £ 29.11.3 a £ 29.12.6 a tres meses.

Las clases refinadas también se cotizan a precios más bajos, haciéndose el electrolítico de £ 34.10 a £ 35; *best selected*, de £ 31.10 a £ 32.15; barras para alambre, a £ 35, y chapas, invariables, a £ 65.

Estaño.—El mercado de este metal ha estado muy flojo, y éste se cotiza con pérdida de £ 2 al contado y 32 s. 6 d. a tres meses. Lo mismo en América que en el Continente se hacen pocos negocios.

En Londres el mercado cierra de £ 150.5 a £ 150.7.6 a tres meses.

El precio medio de la semana ha sido de £ 152.9.0 al contado.

Plomo.—El mercado ha estado flojo y el metal se cotiza a £ 11 al contado y a £ 11.7.6 a tres meses, con pérdida de 18 s. 9 d. y 20 s., respectivamente. Los consumidores han hecho bastantes compras.

En Nueva York el precio está invariable a 3 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 11.5.3 al contado.

Zinc.—El mercado de este metal también ha estado flojo, cerrando a £ 14.17.6 al contado y a £ 15.2.6 a tres meses, con pérdida de 8 s. 9 d. y 10 s., respectivamente. Los negocios han sido muy reducidos y, según las estadísticas, los *stocks* han aumentado.

En América el precio está invariable a 3.12 c.

El precio medio de la semana ha sido de £ 15.1.6 al contado.

Plata.—El mercado de la plata ha estado muy encalmado, y el metal se cotiza a 17 5/8 al contado y a 17 11/16 a dos meses.

Oro.—Se cotiza en Londres a 127 s. 11 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 12.10 a £ 13.10 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 100 para el consumo inglés y para la exportación.

Niquel.—De 99.5 a 100 por 100, garantizado, de £ 250 a £ 255 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 37.10 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 26. Crudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—75 centavos de dólar por libra. (El Sindicato vende con un 10 por 100 de rebaja.)

Cadmio.—1 s. 9 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2 s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 9 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4.5. s a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—8 s. por libra.

Magnesio.—De 3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—11 s. peniques por libra

Azogue.—£ 11 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 9 1/2 d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 *Al₂O₃*, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 11 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 13.

Wolfram.—De 65 por 100, 10 s. 6 d. a 10 s. 9 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 1/2 d. por libra, nominal.

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 7 1/2 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 13 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón.

Alambre, 7 1/2 d. por libra.

Tubos, 9 d. a 9 1/4 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la *Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg*

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % tungsteno puro, empaquetado, de tungsteno..... c. i. f. puerto español sin aduanas. (85 peniques por kg. de tungsteno puro, empaquetado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

TRATADO ELEMENTAL
de aceites minerales y grasas y técnica
de Laboratorio para el reconocimiento
de los mismos
POR
CEFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial
de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas
LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.
Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.
Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.

Ferro-vanadio con 50% de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas.....	\$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empaquetado franco en fábrica española y sin aduanas
Ferro-molibdeno con 60 a 80% de molibdeno máx. 1% de carbono.....	sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empaquetado y franco fábrica española y sin aduanas.
Ferro-cromo con 60 a 70% de cromo máx. 0,1% de carbono.....	skr. 1,55 por kg. de cromo puro.
— 0,5 » » — 1,34 »	
— 1 » » — 1,20 »	
— 2 » » — 1,10 »	
— 4 » » — 1,05 »	
— 6 » » — 0,85 »	
— 8 » » — 0,83 »	

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1% de carbono, 80 a 90% de manganeso.....	skr. 600 por 1.000 kg. Base 75% de Mn. Escalaskr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.
Ferro-manganeso con máximo 2% de carbono, 80 a 90% de manganeso.....	skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).
Manganeso-metal con mínimo 98,5% de manganeso.....	Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.
Manganeso-metal con mínimo 97% de manganeso.....	Mk. 2,65 ídem.
Cromo metal con 96 a 98% de cromo.....	Mk. 5,75 ídem

Ultimos precios de Londres

Telegrama (13 de Diciembre), de la Casa Bonificio Lopez, de Bilbao.	
Cobre.—Standard, al contado.....	£ 28. 0.0
Electrolítico.....	33 10.0
Best selected.....	30. 5.0
Estano. Estrechos, lingotes, al contado.....	151. 5.0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	149.15.0
— — — — — barritas.....	151.15.0
Plomo español.....	11. 0.0
Plata (Cotización por onza).....	pen. 17 18/17
Sulfato de cobre.....	£ 17.10.0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10.0
Aluminio en lingotillos dentados.....	102. 0.0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	14. 0.0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la Central Siderúrgica a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vizas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones.....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, íd., íd.....	De 41 a 43
Flejes, íd., íd.....	De 56 a 66
Angulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Idem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 51
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 160 a 240 íd.....	41
Idem de 250 a 320 íd.....	41
Hierros en U de 80 a 140 milímetros.....	43
Idem íd., de 160 a 240 íd.....	43

	Pesetas por 100 kilogramos.
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 52
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, íd.....	16
Idem otras, íd.....	8

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	44,50 pesetas
Doble cribado (de 200 a 80 m/m).....	
Cribado (de 80 a 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 60 a 25 m/m).....	
Avellana (de 25 a 15 m/m).....	34,50 —
Menudo lavado y grancilla (de 15 a 6 m/m).....	27,50
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	20,50
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 a 0 m/m).....	15,50

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 a 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Piritas, Huelva.—Base 48 por 100 \$, crudas calidad corriente, de 12 a 14 cheines toneladas, f. a. b.

Azufre.

	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azufrines (mechas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Iberica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —

Sulfato de potasa, 48/50:

Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	320,00 —
Septiembre-Octubre.....	333,00 —
Noviembre-Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	130,00
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100.....	856,00
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00
Sulfato de amoniaco, 20/21.....	350,00
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes.....	1.020,00
Idem íd. íd. menudos.....	1.000,00
Idem de hierro, corrientes.....	115,00
Idem íd. menudos.....	120,00
Superfosfatos 18/20.....	125,00
Idem 13/15.....	105,00

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCEJOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70488.

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Segundo Congreso de la Agrupación de Ingenieros de Minas del Noroeste de España.—El III Congreso Internacional de Carbones Bituminosos en Pittsburgh, Estados Unidos.—Sección oficial.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil: Situación de los mercados de minerales, metales y combustibles.—Anuncios.

Sección científico-industrial.

SEGUNDO CONGRESO DE LA AGRUPACIÓN DE INGENIEROS DE MINAS DEL NOROESTE DE ESPAÑA

La feliz iniciativa que tuvo hace dos años esta prestigiosa Agrupación de profesionales mineros de celebrar anualmente un Congreso en los primeros días de Diciembre, ha tenido ya dos realizaciones brillantísimas de alto valor técnico y cultural.

Los notables trabajos presentados a examen y discusión de los congresistas en el año anterior publicáronse en un tomo que ha sido repartido entre todos cuantos ingenieros componen la Agrupación, lo que constituye un intercambio eficazísimo de conocimientos, experiencias personales y documentaciones copiosas que han de traducirse en el avance y progreso de los métodos puestos en práctica en el desarrollo de la industria minera y metalúrgica de la nación.

El Segundo Congreso, que se ha celebrado, como el pasado año, en el Paraninfo y aulas de la Universidad Ovetense, en los días 1, 2 y 3 del mes actual, ha superado, si cabe, al primero, en el número de trabajos presentados y en el interés técnico y económico de los mismos.

Daremos un ligero resumen de cada uno de ellos, agrupándolos por orden de las materias tratadas, con lo que se comprenderá fácilmente la importancia de este Congreso.

GEOLOGÍA PURA Y APLICADA

E. CUETO.—*Los principios fundamentales de la orogénica.*—Concepto de sistema orográfico.—La teoría orogénica de la contracción, según los grandes geólogos.—El proceso orogénico.—Fenómenos postorogénicos.

Excelente estudio acerca de las diferentes teorías sobre la formación de los sistemas montañosos, que fué seguido con mucho interés por los congresistas.

I. PATAC.—*Geología de España: La Meseta Ibérica.*—Síntesis paleogeográfica fundamental para el estudio de los mares carboníferos. Un avance en extracto de este estudio ha sido desarrollado por el autor en Junio de 1927 ante la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid y reproducido en la REVISTA MINERA, en el mismo año. En este trabajo se desarrolla el tema *in extenso*, analizándose en él someramente varias de las ideas que acerca de la tectónica hispanica han expuesto distintos geólogos nacionales

y extranjeros. Como su mismo título expresa, se trata de un estudio preparatorio para la mejor comprensión de las ideas del autor acerca de las formaciones antracólicas de la Península Ibérica.

E. CORUGEDO.—*La geología de la cuenca del río Tuiya y sus reservas de energía eléctrica.*—Lena (Asturias).—En este trabajo se representa la geología de la divisoria de la Cordillera Cantábrica perteneciente a los Ayuntamientos de Lena y San Emiliano (León), en una superficie de 110 kilómetros cuadrados. El gran sinclinal de estos puertos de Asturias y León, el anticlinal de las cumbres y la falla general de la cuarcita siluriana constituyen el esqueleto de su hidrografía.

En el puerto de la Ballota existe un antiguo circo glaciar con un soplado, el cierre del cual regeneraría el antiguo lago, que podría embalsar unos 4 millones de metros cúbicos de agua y generar un salto de 1.130 metros de altura (el más alto de España) que podría producir una fuerza de 6.000 caballos en el estiaje.

Es un interesante estudio de las reservas hidráulicas de esta zona y un caso de geología aplicada.

I. PATAC.—*De la formación pérmica y hullera de la costa cantábrica. Estudio del sondeo de Pinzales.*—Este estudio comprende tres partes: *Paleontología, Petrografía y Estratigrafía.* Se trata de un examen analítico de los testigos del séptimo sondeo efectuado por los señores Felgueroso Hermanos en las inmediaciones de la estación de Pinzales, del ferrocarril de Langreo. En este estudio se detallan las analogías que guardan los terrenos atravesados en este sondeo con los que constituyen las hiladas más altas del pérmico superior o zechstein de Alemania, llegándose a la conclusión de que quizá la prolongación del sondeo hubiera podido cortar capas de sales delicuescentes análogas a las de los famosos yacimientos de Stassfurt. Además, se estudian con algún detalle los yacimientos de estas mismas sales de Alsacia y de Cataluña, exponiéndose una nueva concepción genética de dichos yacimientos.

Este trabajo, bastante extenso, de un asunto que puede revestir gran importancia industrial para Gijón y abarca concejos inmediatos, se halla próximo a publicarse, y el autor sólo ha dado del mismo una breve referencia verbal.

R. MADARIAGA.—*Estudios de estratigrafía de la cuenca carbonífera central de Asturias.*—Este trabajo resultó interesantísimo por su documentación paleontológica, que hizo ver a los congresistas la riqueza y abundancia extraordinarias de fauna marina en distintos niveles de la cuenca moscoviense asturiana. Principalmente detalló los niveles en que el autor ha encontrado foraminíferos de los géneros *fusulina* y *fusulinella*, de distintas formas y tamaños, acompañando sus descripciones con ejemplares muy curiosos de estos foraminíferos y proyecciones en la pantalla de fotografías de los mismos.

La conferencia del Sr. Madariaga fué escuchada con gran complacencia por los congresistas.

I. PATAC.—*La cuenca carbonífera de Gijón.*—El autor expuso el estado actual de los trabajos de los señores Felgueroso Hermanos, en términos de la Camocha, y

un resumen muy abreviado de sus estudios de paleontología estratigráfica de estos terrenos de Huerces y de Leorlo, enumerando las especies vegetales recogidas en estos trabajos y proyectando en la pantalla las fotografías de algunas de aquellas especies.

La flora de estos terrenos pertenece, a juicio del autor, a las hileras más elevadas del hullero superior propiamente dicho, o sea del piso de los *Calamodendros* de Grand'Eury. Como, por otra parte, en estas mismas hileras se encuentran varios horizontes estratigráficos con fauna marina, se confirma la concepción del autor, expuesta hace unos doce años, acerca de la existencia de una vasta formación permo-hullera por debajo de los terrenos secundarios de la costa asturiana.

LABOREO DE MINAS Y LEGISLACIÓN MINERA

P. LAINE.—*Atmósfera de la mina.*—Manantiales de impurificación de la atmósfera de la mina:

- 1.º Gases desprendidos por el carbón y estratos adyacentes.
- 2.º Gases producidos por la oxidación del carbón y demás sustancias orgánicas (madera, etc.).
- 3.º Gases producidos por la respiración animal y combustión de lámparas.
- 4.º Gases producidos por la descomposición de explosivos.
- 5.º Combustión espontánea del carbón y rellenos.
- 6.º Producción de polvo de carbón y roca.
- 7.º Explosiones de grisú y polvo de carbón. Atmósferas creadas en el interior de la mina. Su detección y manera de trabajar en su seno: a) Atmósfera explosiva. b) Atmósferas irrespirables. c) Atmósferas venenosas. Conclusiones.

Un trabajo interesantísimo, con gran acopio de datos experimentales que han de ser de gran utilidad.

P. LAINE.—*Pega eléctrica. Determinación de la potencia de explosivos.*—De la misma índole y eficacia que el anterior.

R. RUBIO.—*Relleno de las labores de explotación en las minas de carbón.*—Este importante asunto del relleno de los talleres de las minas de carbón fué desarrollado con gran detalle y profusión de datos por su autor.

A. CASTELLS.—*Perforación rápida de túneles.*—Perforación.—Carga y disparo.—Limpieza del frente.—Organización general del trabajo.

Ha sido uno de los trabajos escuchados con mayor atención por la novedad del tema, en cuanto a los procedimientos empleados actualmente, en esta clase de trabajos subterráneos, que frecuentemente es necesario efectuar con la mayor rapidez posible.

J. RIVAS.—*Memoria descriptiva del pozo Mosquitera.* Historia de la profundización.—Características principales del pozo de extracción.—Castillete y máquina de extracción.—Instalación de señales.—Instalación de aire comprimido.—Ventilación.—Desagüe.—Lamparera y servicios de exterior.—Transportes exteriores.—Subestación eléctrica.

Esta descripción de los trabajos y servicios del pozo

Mosquitera resultó tan interesante como instructiva, por lo que su autor fué muy felicitado por sus compañeros.

J. RIVAS.—*Vocabulario de la minería de los Concejos de Langreo y Siero.*—Curiosa colección de vocablos mineros regionales muy útiles a los ingenieros que por primera vez vengán a ejercer un cargo en las minas asturianas.

R. DEL RIEGO.—*Arranque mecánico. Notas sobre el gasto de sostenimiento del martillo picador.*—Documentado y excelente estudio técnico-económico sobre el arranque mecánico de la hulla en las minas de Asturias, que ha sido escuchado con el mayor interés.

C. ALVARGONZÁLEZ.—*Reorganización de los transportes interiores.*—Se trata de un interesante trabajo acerca de un asunto que constituye un problema de importancia en algunas viejas explotaciones de montaña de la cuenca central de Asturias. El autor lo desarrolló amplia y detalladamente, estudiando los diferentes aspectos y las soluciones más apropiadas, con profusión de datos, tanto técnicos como económicos. Fué, en suma, un trabajo muy completo e interesante.

C. R. ARANGO.—*Algunas notas sobre legislación minera.*—Nuestra legislación minera, tan defectuosa en general, y muchas veces hasta contradictoria, ofrece muchos asuntos que necesitan una detenida revisión. El autor estudió principalmente y con detalle dos de ellos: el referente a las sustancias pertenecientes a la segunda sección y el que atañe a las disposiciones vigentes sobre la expropiación forzosa, tan importante para los explotadores de minas.

Fué escuchado con la mayor atención.

PREPARACIÓN MECÁNICA DE LOS CARBONES

R. RIEGO.—*Notas sobre la depuración de las aguas residuales del lavado de carbones.*—Decantación natural. Ensayos prácticos con la fuga de flotación, concentrada en balsas.—Depuración por filtración.—Decantación activada por adición de reactivos.—Depuración por la cal.

Es un estudio muy documentado y práctico, con multitud de datos experimentales obtenidos en los ensayos efectuados por el autor en los magníficos lavaderos de la Sociedad «Hulleras del Turón», proyectados por el mismo distinguido ingeniero.

APILAJE, CARGUE Y EMBARQUE DE CARBONES

A. R. TEJADA.—*Instalaciones para el apile y cargue de carbones.*—a) Sistema manual.—b) Apile y carga utilizando cintas transportables, cadenas elevadoras, grúas, etc.—c) Depósitos especiales para un fácil apilaje y rápido cargue.—d) Tolvas.—Descripción de las construídas en el grupo de Pumarabule, de Carbayín, por la S. A. «Minas de Langreo y Siero», de capacidad superior a 6.000 toneladas y para cuya construcción se ha empleado exclusivamente el hormigón armado.

Es un trabajo que reviste el mayor interés, por describirse en él, con toda clase de detalles, unas excelentes instalaciones modernas para el cargue rápido de los carbones en las minas.

G. JUNQUERA.—*Dotación de los puertos asturianos para el embarque de carbones.*—Consta este trabajo de tres partes. En la primera se hace una exposición de los elementos que para la carga de carbones dispone cada uno de los tres puertos asturianos: Gijón-Musel, San Juan de Nieva y San Esteban de Pravia, con especificación de las características técnicas de cada uno de sus elementos. En la segunda parte, tomando un período de veintidós años, o sea del año 1910 al 1931, se estudia la producción de carbones habida en Asturias, por tamaños, así como el movimiento de exportación total: la exportación de carbón en total y en detalle por cada uno de los puertos, a fin de deducir la eficiencia de los artefactos de carga de carbones en conjunto y separadamente por puertos y complementado con la deducción del rendimiento obtenido por cada uno de los elementos en un período más breve, de dos o tres años. En la tercera parte, como resumen y consecuencia de las dos anteriores, se hace un estudio crítico de las ventajas e inconvenientes de los elementos de carga de carbones, clasificados en dos grandes grupos: *elementos fijos* y *elementos móviles*; y éstos clasificados a su vez según vayan adicionados o no de un depósito inmediato de carbón. En su estudio se tiene en cuenta la calidad de los puertos: según sean puertos de ría o en mar abierta, las clases y tamaños de los carbones y el número de empresas embarcadoras.

Ha sido este trabajo uno de los más interesantes del Congreso, tanto por la importancia del asunto tratado y la excepcional competencia del autor en esta clase de estudios, cuanto por la abundancia y ordenación de cuadros estadísticos que sirven de base al juicio crítico de tan competente ingeniero.

Baste decir que hasta ahora no se había hecho de los puertos carboneros de Asturias un trabajo de esta índole, tan completo y documentado.

Mereció muchos elogios de los congresistas.

METALURGIA

J. SAN PEDRO QUEREJETA.—*Revalorización de los menudos: por destilación a alta temperatura; a baja temperatura y por briqueteado.*—Un asunto de excepcional interés para Asturias, expuesto por su autor con profusión de datos y ponderado juicio. En él se estudian los problemas actuales que la economía industrial minera del carbón tiene planteados y necesita resolver perentoriamente para dar más fácil salida a la gran proporción de menudos que producen nuestras minas.

Fué muy aplaudido.

F. DÍAZ CANEJA.—*Formación y efectos de los cianuros alcalinos, en los altos hornos.*—Estudio químico-metalúrgico de mucho interés técnico-industrial en la marcha del alto horno y en la calidad del lingote.

S. FELGUEROSO.—*Economía de combustible en una fábrica de siderurgia.*—Con mucha claridad y concisión explica el autor su estudio de una fábrica siderúrgica de las características necesarias para un consumo mínimo de combustible por tonelada de laminados, según las necesidades del mercado nacional. Es un estudio

muy documentado que produjo entre los congresistas excelente impresión.

ECONOMÍA INDUSTRIAL MINERA

E. F. MIRANDA.—*Las modernas tendencias a la sindicación o combinación de industrias y su posible influencia en la organización de la industria hullera asturiana. Lo que significa en este orden el Estatuto Hullero.*

Por su oportunidad y la competencia con que su autor lo expuso, ha sido este tema el más comentado y elogiado entre todos los del Congreso.

En este trabajo se hace un detenido estudio comparativo entre el Estatuto Hullero, vigente, aunque incumplido en varias de sus orientaciones más eficaces, y el verdadero *cartel* o Asociación de productores, llegando como consecuencia del mismo a la calificación que en el orden de la sindicación de empresas merece el Estatuto y su eficacia para la solución del problema hullero.

Este trabajo ha sido tomado tan en consideración, que constituirá la base para el estudio por una ponencia de esta Agrupación de Ingenieros de Minas del Noroeste, de los medios que deben ponerse en práctica inmediatamente para orientar hacia soluciones más estables y completas el problema de nuestra producción hullera.

**

Como se ve por el resumen precedente, los asuntos tratados en el precitado Congreso han revestido todos un máximo interés, demostrando la capacitación técnica y el entusiasmo profesional de nuestros ingenieros, cuyos estudios han abarcado todos los temas palpitantes de la moderna industria extractiva, desde los puramente especulativos de la Geología teórica hasta los de índole técnico-comercial, que actualmente son los que necesitan soluciones rápidas y bien meditadas.

Y esta labor es tanto más meritoria si se considera que el ambiente en que desenvuelven hoy sus actividades los técnicos de la industria minera es bien poco propicio a la meditación y al estudio, en la medida que lo exigen los temas abordados.

IGNACIO PATAC

EL III CONGRESO INTERNACIONAL DE CARBONES BITUMINOSOS EN PITTSBURGH, ESTADOS UNIDOS

Por tercera vez, M. Baker, del Carnegie Institute of Technology, de Pittsburgh, Estados Unidos, invitó en el pasado año a los técnicos e investigadores más destacados en cada país a presentar en un nuevo Congreso de Carbones Bituminosos el resultado de sus estudios. Estos Congresos presentan la ventaja de reunir los más interesantes resultados acerca del estudio, preparación y utilización de los carbones. A este Congreso de Noviembre de 1931 fueron invitados los economistas para exponer las causas del marasmo que sufre la industria hullera en todos los países y reco-

mendar los medios apropiados para poner término a esta crisis.

Con razón los Estados Unidos han sido elegidos como sede de los Congresos Internacionales de Carbones, ya que su producción de carbones es la más importante del mundo. En 1930, último año normal desde el punto de vista económico, la producción de carbones se elevó en aquel país aun a 451 millones de toneladas, mientras en Inglaterra era en la misma época de 243 millones de toneladas.

Las memorias presentadas en el III Congreso Internacional de Carbones Bituminosos han sido publicadas en inglés, al lado de las discusiones más principales, en dos volúmenes de más de 900 páginas cada uno.

El número de las memorias presentadas a esta manifestación acerca de la industria del carbón impide extender este resumen a todos los progresos realizados en el dominio de la utilización del carbón. Recogeremos principalmente los hechos económicos allí expuestos, por entre cuya naturaleza extremadamente compleja se desarrolla actualmente la industria hullaera. Veremos, como se ha dicho recientemente, que «el problema de los sin trabajo es el síntoma de un imperfecto ajuste de la industria a la situación mundial, cuyas condiciones han cambiado tan rápidamente que la industria no ha tenido tiempo de adaptarse a ellas».

DIFICULTADES DE LA INDUSTRIA HULLERA

Las principales comunicaciones que nos permiten estudiar este capítulo de la citada industria son de MM. Baker, Bockus, sir Harry Brittain, Fulweiler, de Peyerimhoff Pope, sir Richard Redmayne, Young. Presentaremos las opiniones de estos congresistas en una visión de conjunto.

Desde hace algunos años la industria hullaera de los Estados Unidos y Gran Bretaña peligran. En el primero de estos países la extracción ha disminuido de 614 millones de toneladas en 1918 a 461 millones en 1930, reduciéndose aun a 360 millones en 1931. En Inglaterra la producción ha disminuido de 1913 a 1930 desde 287 a 243 millones de toneladas, y las exportaciones se redujeron de 98 a 75 millones. Después de exponer esta situación, los delegados británicos la han calificado de «calamidad nacional», lo que no es excesivo si se recuerda el papel de la hulla en la economía inglesa antes del año 1914. Vivían de esta industria 1.110.000 mineros, así como otro ejército de obreros de diversos oficios y los marinos encargados de transportar los 100 millones de toneladas que se exportaban en 1913.

Los hullaeros americanos e ingleses sufren una crisis, pero no por las mismas causas, lo que ha originado distintas reacciones ante aquélla en ambos países, como lo muestran las siguientes cifras:

Las minas americanas no exportan apenas más que el 3 por 100 de su extracción, o sea 30 millones de toneladas (principalmente hacia el Canadá, y toneladas 500.000 a Italia), mientras que la proporción de la exportación es en Inglaterra sólo de 34 por 100, de-

bido a la entrada en liza de los competidores de otros países. La contribución de cada uno de los medios de producción de calor y energía en los Estados Unidos se distribuye en 1929:

Carbones.....	65,3	por 100
Petróleo.....	18,6	—
Gas natural.....	8,2	—
Hulla blanca.....	7,9	—

El papel de la hulla tiende a disminuir poco a poco cada año. El carbón intervenía en el año 1913 en la producción de calor y energía con 85 por 100 del total. Hecho notable es que su principal competidor en aquel país no ha sido la hulla blanca, que apenas ha crecido desde los últimos ocho años, sino los gases naturales de los pozos de petróleo, que en treinta años, de 1900 a 1930, se ha elevado el consumo desde 65 millones de metros cúbicos a 52.000 millones de metros cúbicos. Cuando se pongan en explotación las nuevas canalizaciones para el transporte del gas natural a grandes distancias, se utilizarán hasta 60.000 millones de metros cúbicos por año.

Contra esta competencia no es posible luchar, a causa del bajo precio del gas natural. Se calcula que 600 metros cúbicos de gas natural de 10.000 calorías por metro cúbico reemplazan a una tonelada de carbón. Por tanto, al elevarse el consumo de gas natural a 60.000 millones, originará una reducción de 100 millones de toneladas en el consumo de carbón americano, así como también una reducción de otros combustibles; gas del alumbrado, petróleos, etc. Se proyecta el transporte de gas natural hasta distancias de 650 a 800 kilómetros.

En Inglaterra, país de escasa hulla blanca y sin gas natural, los combustibles líquidos desplazan el carbón. Ejemplo típico: el Almirantazgo Británico consumía en 1919, 1.068.000 toneladas de carbón, 500.000 toneladas en 1922, 220.000 toneladas en 1928 y solamente 167.000 toneladas en 1930.

Además, el círculo de exportación de la hulla inglesa se reduce cada año. Otros productores mejor equipados y pagando salarios más bajos, especialmente en Polonia, desplazan el carbón inglés, demasiado caro, de los países escandinavos.

Otros países europeos utilizan ampliamente sus recursos hidráulicos, electrifican sus ferrocarriles y utilizan mejor las calorías de las hullas que importan.

Otra causa del declive de la industria hullaera inglesa, desde la gran guerra hasta ahora, es que el Asia y Africa han elevado la extracción de sus carbones y reducido la importación de carbón inglés. El Japón elevó su producción de 21 a 32 millones de toneladas; la India, de 16 a 32 millones; Australia, de 11 a 13 millones, el Africa del Sur, de 8 a 12 millones, y China, de 14 a 20 millones.

Además, las flotas de guerra y comerciales han reducido su consumo de carbón al utilizar el petróleo. Aproximadamente, el 40 por 100 de las marinas mun-

diales emplean combustibles líquidos, proporción que es diez veces más elevada que antes de la guerra.

Las reacciones de los hullaeros americanos e ingleses ante la crisis son diferentes.

Los especialistas americanos mejor calificados en cuestiones económicas, principalmente MM. Bochus, presidente de la National Coal Association; Young, vicepresidente de la Pittsburg Coal Co.; Rhodes, vicepresidente de la Ford Bacon and Davis, no aconsejan la nacionalización de las minas, ni un excesivo control del Estado. Este, según la tendencia americana, debe inmiscuirse solamente con cierta prudencia en los negocios industriales y no frenar las iniciativas particulares. Sin embargo, le asignan el papel de velar por las riquezas naturales de la nación prohibiendo la apertura de nuevas minas que no se prestan a una explotación ventajosa. Aquellos economistas no se ponen de acuerdo sobre los medios para atajar la depresión actual. Debe, sin embargo, recordarse aquí la declaración que M. Baldwin hizo el 3 de Mayo de 1920 en la Cámara de los Comunes: «la industria hullaera ha sido trastornada por el control del Estado y no ha logrado desde entonces normalizarse.»

Los hullaeros ingleses son más lentos en la reacción; pero mejor instruidos en las cuestiones económicas, tienen actualmente una política hullaera definida.

Esta política persigue la compensación del déficit ponderal de la producción, tanto por reducción del precio de venta como por una valorización suplementaria del carbón extraído.

Ya en 1930 el Coal Mines Acts prevé, en su segunda parte, una reorganización de la industria hullaera británica por medio de fusiones (consolidation) y establece una «Comisión de reorganización de las hullaeras», que preside Sir Ernest Govers, para rebajar los precios de ventas por concentración de los esfuerzos de los productores.

Con su ejemplar punto de vista, los ingleses aplican esta política hullaera, así como todos los medios técnicos preconizados, tales como: enriquecimiento del carbón por lavado, destilación a baja temperatura y la hidrogenación del carbón o del alquitrán primario para desarrollar el empleo y consumo del carbón. Persiguen así el laudable fin de infundir un nuevo vigor a la industria hullaera inglesa y, por otro lado, asegurar la independencia de combustibles líquidos a Inglaterra.

Indicaremos ahora los esfuerzos de los alemanes en su industria hullaera. Alemania sufre la crisis del carbón de una manera particularmente dura. Su producción no ha cesado de disminuir desde hace dos años, pasando de 78.050.000 toneladas en el primer semestre de 1929 a 73.339.000 toneladas en el primer semestre de 1930 y 60.259.000 en el primer semestre de 1931. Los valores correspondientes a iguales períodos de tiempo en la cuenca del Ruhr son 59.231.000, 55.911.000 y 44.012.000 toneladas.

La producción de cok disminuye aún más rápidamente; de 18 a 17 y luego a 11 millones para los mismos semestres.

La producción de lignitos, ampliamente desarrollada en Alemania central (carbón de calidad inferior, briquetable sin aglutinante), ha disminuido de 84 a 62 millones de toneladas.

Las causas de esta crisis son la paralización de la industria alemana, la competencia de Holanda, cuya producción se ha sextuplicado desde la guerra (12 millones de toneladas); el *dumping* del cambio inglés, que hace perder al *Kohlensyndikat* (Sindicato de hullaeros) el mercado anual de 5 millones de toneladas en su propio mercado interior, lo que representa el producto del trabajo de 12.000 mineros.

La situación actual en el Ruhr no parece tener solución, puesto que se trabaja con una pérdida media de 3 marcos por tonelada.

Los obreros sufren particularmente esta crisis. Así el número de mineros se ha reducido de 460.000 a 315.000; es decir, el 31 por 100.

El hecho de que el rendimiento diario del minero en el Ruhr haya pasado de 940 kilos de carbón en 1913 a 1.538 kilos en Octubre de 1931, merece la explicación de su causa: el maquinismo. Mencionaremos el empleo creciente de perforadoras rotativas, martillos picadores, cadenas arrancadoras, etc.

En el Ruhr, el 91,2 por 100 de la producción de hulla se obtiene mediante máquinas. Las tendencias que merecen ser citadas por su carácter nuevo son: concentración de la explotación en un solo piso y disminución del número de frentes. Esto permite equipar los tajos de un importante mecanismo y organizar el trabajo de cadena. Se equipan los tajos con transportadores oscilantes o cintas transportadoras de caucho o acero. El alumbrado de estos largos tajos es eléctrico, potente y en postes fijos. El transporte, por medios potentes: locomotoras, principalmente Diesel o eléctricas con tres troles.

Los medios mecánicos perfeccionados puestos en explotación permiten presagiar una gran lucha entre los países productores de carbón más importantes.

Parece ser, sin embargo, que Alemania ha exagerado la mecanización de sus minas, ya que los gastos de entretenimiento de estos mecanismos anualmente casi han igualado a la media mensual de los gastos por mano de obra.

En Alemania, el *Kohlensyndikat*, organismo que cuenta con la experiencia de más de cuarenta años, que controla la producción y asegura las ventas de todas las minas alemanas afiliadas obligatoriamente, dispone de formidables medios para la lucha, alimentados constantemente por una cotización, llamada *umlage*, de todos los adheridos.

Esta cotización toma por base la tonelada de carbón extraída, y era de 0,56 marcos en Mayo de 1927, 2,40 en 1928, 2,25 en 1930, y se eleva actualmente a 3,94 marcos, lo que supone un ingreso para el *Kohlensyndikat* de 327 millones de marcos.

Esta enorme suma sirve para cubrir las pérdidas

en las regiones alemanas próximas al mar, donde los carbones de diversos orígenes son importados en competencia. Sirve, además, para sostener la exportación con un *dumping* sistemáticamente organizado en vista de una lucha económica sin cuartel.

El III Congreso Internacional de Carbones en Pittsburgh ha resaltado la lucha económica entre los países hulleros, así como los medios potentes que poseen para aquélla, lo que equivale a decir una guerra entre los sin trabajo de un país contra los de otras naciones, o mejor una lucha entre los valores públicos y riquezas privadas de diversos países.

JOSÉ MANUEL PERTIERRA

Oviedo, Noviembre 1932.

(Continuará.)

Sección oficial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Decreto declarando supernumerarios a los ingenieros profesores de las Escuelas especiales.

Habiendo apreciado el Gobierno la conveniencia de establecer una situación uniforme para todos los funcionarios técnicos que figuren en los Claustros de las Escuelas especiales de ingenieros, y decidido que esa situación sea la de supernumerarios, a propuesta del ministro de Agricultura, Industria y Comercio y de acuerdo con el Consejo de Ministros,

Vengo en disponer lo siguiente:

Artículo 1.º Los ingenieros de Minas, Montes, Agrónomos e Industriales que figuren actualmente como profesores de la Escuela de su Ramo o que sean nombrados para desempeñar cualesquiera cargos en ella por el Ministerio de Instrucción pública, serán baja en el servicio activo por parte del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio y declarados supernumerarios voluntarios.

Art. 2.º En la misma situación quedarán también los funcionarios de Cuerpos facultativos subalternos del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio que estuvieren al servicio de la mencionada Escuela.

Art. 3.º Los funcionarios comprendidos en los artículos precedentes que deseen figurar en activo en sus Escalafones, habrán de manifestarlo así por medio de instancias dirigidas al ministro de Agricultura, Industria y Comercio en término de diez días, a contar de la inserción de este Decreto en la *Gaceta de Madrid*. Quienes dentro de ese plazo no formulen la instancia, pasarán desde luego a la situación de supernumerarios dispuesta en el art. 1.º

Art. 4.º Los ingenieros de Minas, Montes, Agrónomos e Industriales y facultativos subalternos que hallándose al servicio de la Escuela, cumplieren la edad señalada para la jubilación forzosa en los Cuerpos a que pertenezcan, serán dados de baja definitiva en sus respectivos Escalafones.

Art. 5.º Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a lo preceptuado en el presente Decreto.

Dado en Madrid a 16 de Diciembre de 1932.—*Niceto Alcalá-Zamora y Torres*.—El ministro de Agricultura, Industria y Comercio, *Marcelino Domingo y Sanjuán*.

MINISTERIO DE HACIENDA

Ley declarando exceptuadas del recargo del 30 por 100 sobre el canon de superficie a que se refiere el artículo 22 de la Ley tributaria, en los términos y en las condiciones que dicho artículo señala, las minas, cualquiera que fuere el canon de superficie con que contribuyan.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA ESPAÑOLA, A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: Que las CORTES CONSTITUYENTES han decretado y sancionado la siguiente

LEY

Artículo único. Quedarán exceptuadas del recargo del 30 por 100 sobre el canon de superficie a que se refiere el art. 22 de la Ley tributaria puesta en vigor por Orden del Ministerio de Hacienda publicada en la *Gaceta* de 16 de Marzo de 1932, en los términos y en las condiciones que dicho art. 22 señala, las minas, cualquiera que fuere el canon de superficie con que contribuyan.

Por tanto:

Mando a todos los ciudadanos que coadyuven al cumplimiento de esta Ley, así como a todos los Tribunales y Autoridades que la hagan cumplir.

Madrid, 17 de Diciembre de 1932.—*Niceto Alcalá-Zamora y Torres*.—El ministro de Hacienda, *Jaime Carner Romera*.

Variedades.

La industria del nitrógeno.—La producción de materias nitrogenadas, en España, tiene excepcional importancia económica; pues sabido es que asciende a muchos millones de pesetas la contribución que anualmente tenemos que pagar al extranjero por razón de la importación de tales materias.

No es, pues, de extrañar el interés que ha despertado la noticia de que se pensaba utilizar los saltos del Carrión

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España.

TOMO XXXI. — 1931.

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: 12 ptas. en Madrid, 13 en provincias y 15 en el extranjero, incluidos los gastos de envío certificado.

para implantar dicha industria en gran escala en nuestra nación.

Diferentes empresas, entre ellas la «Unión Española de Explosivos» (propietaria de los mencionados saltos), la «Chemical» y «Saltos del Duero», han entablado conversaciones para llevar a cabo esta magna empresa que nos permitiría dejar de ser tributarios del extranjero en materia de tanto consumo, para explosivos y para abonos cada día más en uso.

El petróleo en 1932.—Según el *Financial News*, la producción mundial de petróleo alcanzará, en 1932, 1.300 millones de barriles, o sea 69 millones menos que en 1931. He aquí cómo se halla repartida la producción entre los diferentes países:

	EN 1.000 BARRILES		
	1932	1931	1930
Estados Unidos.....	789.000	850.275	898.011
Rusia.....	154.000	164.140	127.360
Venezuela.....	122.500	118.770	146.669
Rumanía.....	45.000	47.600	41.624
Persia.....	44.800	44.300	45.828
Indias holandesas.....	37.000	35.500	41.729
Méjico.....	32.000	33.039	39.530
Colombia.....	18.000	18.237	20.346
Argentina.....	18.000	11.608	9.022
Trinidad.....	10.000	9.769	9.419
Perú.....	10.000	10.106	12.449
India inglesa.....	8.200	8.190	8.292
Polonia.....	4.000	4.340	4.904
Sarawak.....	2.800	3.689	4.907
Japón.....	2.000	1.990	1.950
Alemania.....	1.800	1.648	1.182
Egipto.....	1.700	1.946	1.996
Ecuador.....	1.700	1.751	1.553
Canadá.....	1.050	1.584	1.522
Irak.....	900	900	913
Francia.....	500	517	523
Diversos.....	550	405	328
TOTAL.....	1 00.000	1.370.299	1.410.037

De estas cifras se deduce que son los Estados Unidos los que van a la cabeza de la reducción en la producción, alcanzando la disminución 61 millones de barriles, comparado con la producción en 1931.

La Conferencia Mundial de la Energía.—El Comité Nacional Sueco de la Conferencia Mundial de la Energía ha invitado a los diferentes Comités Nacionales para asistir a una reunión de Sección de la Conferencia Mundial de Energía del año 1933.

Como se desprende del adjunto programa preliminar, existe la intención de dedicar las actuaciones de esta reunión a las cuestiones relacionadas con la energía en las grandes industrias y en los transportes.

Las reuniones tendrán lugar en Estocolmo, en íntima colaboración con los Comités Nacionales de la Conferencia Mundial de Energía de Dinamarca, Finlandia y Noruega, y aparte de las excursiones y visitas a centrales e instalaciones industriales en Suecia, comprenderá, además, una recepción en Copenhague, excursiones en dicha ciudad, un viaje a Finlandia y terminará en Oslo, con la visita a diferentes instalaciones noruegas.

La organización de la reunión en Estocolmo ha sido encomendada a un Comité de Organización bajo la presiden-

cia del Sr. A. F. Enström, director de la Academia de Ingeniería.

PROGRAMA TÉCNICO.—Los temas deben corresponder al ramo de las Cuestiones de energía en la industria y en los transportes marítimos y terrestres.

En primer lugar deben considerarse los grandes problemas fundamentales técnicoeconómicos.

Cuestiones de energía de grandes industrias — Suministro de energía.—En este capítulo se discutirá la cuestión: ¿Cuál es el modo más económico de procurar energía para las grandes industrias?

Ventajas de la producción propia de energía y ventajas del suministro por redes públicas.

También debe discutirse el problema de la cooperación de varias centrales particulares entre sí y con las redes públicas, y si conviene más producir en centrales propias la energía básica, comprando la energía para las puntas, o viceversa.

Instalaciones combinadas para la producción de calor y fuerza en las industrias; puntos de vista generales relativos al aprovechamiento del calor sobrante y de los residuos de combustibles.

Las cuestiones especiales que podrían tratarse son, por ejemplo: Establecimiento de un ajuste (*clearing*) de energía dentro de sistemas industriales; aprovechamiento de fuentes pequeñas de energía mediante centrales automáticas; posiblemente también la cuestión: Compra de gas a la larga distancia o producción propia de gas.

Aprovechamiento de las fuentes de energía.—Rumbos para el aprovechamiento económico de las fuentes de energía disponibles en centrales propias o en redes ajenas, sea almacenando energía en formas diversas, sea amoldando el ritmo de la fabricación a la producción de energía. El tema principal de esta sección será:

La importancia económica de un alto factor de carga y los métodos para elevarlo de acuerdo con las fuentes de energía y con las demás condiciones de producción.

Transporte y distribución de energía en los establecimientos fabriles y adaptación de la fuerza motriz a las máquinas. Distribución del calor por medio de corriente eléctrica, gas, vapor, etc. Transporte de energía por vía eléctrica, hidráulica y neumática. Adaptación de fuerza motriz a las máquinas por transmisiones para grupos de máquinas o por electromotores individuales.

TRATADO ELEMENTAL de aceites minerales y grasas y técnica de Laboratorio para el reconocimiento de los mismos

POR

OFERINO L. SÁNCHEZ AVECILLA
Ingeniero Jefe del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas

Y

LAUREANO MENÉNDEZ Y PUGET
Profesor de Química Analítica y Docimasia en dicha Escuela.

Un tomo de 200 páginas y 54 figuras, 14 pesetas.
Se sirven ejemplares en la Redacción de esta Revista.



ENCICLOPEDIA DE QUIMICA INDUSTRIAL

Una obra de consulta que ha sido una de las mejores aportaciones al mundo de la ciencia en estos días. Dirigida por el PROFESOR DR. FRITZ ULLMANN, vertida al castellano con magistral acierto bajo la dirección del DR. JOSE ESTALELLA.

Consta de 14 voluminosos tomos 27 x 19 cms. con un total superior a 10.000 páginas y más de 3.000 grabados.

PLAN GENERAL DE LA OBRA

- Sección I. Química general. Máquinas y aparatos. Operaciones generales y auxiliares. Un volumen de 834 páginas con 674 grabados.
- II. Industria química inorgánica y sus productos. Dos volúmenes de 1.374 páginas con 448 grabados.
 - III. Industria química orgánica y sus productos. Dos volúmenes de 1.804 páginas con 389 grabados.
 - IV. Metalurgia. Minería. Cerámica. Electroquímica. Explosivos. Tres volúmenes de 2.216 páginas con 871 grabados.
 - V. Combustibles. Alumbrado. Industrias forestales. Un volumen.
 - VI. Productos agrícolas, alimenticios y medicinales. Dos volúmenes.
 - VII. Tintorería. Curtidos. Arte textil. Artes gráficas. Dos volúmenes.
- Apéndice. Índice alfabético general. Un volumen.

Precio: Cada tomo en rústica, Ptas. 60; encuadernado en tela, Ptas. 66. Cada una de las secciones puede adquirirse por separado, pero no así los tomos que constituyen una sección.

Bonificación: Los que se suscriban a la ENCICLOPEDIA completa tendrán derecho al último tomo gratis, respetándose los precios actuales para la edición completa.

Ventas a plazos: Mediante un aumento del 10% sobre los precios anteriores, o sea por el precio total de Ptas. 943'80, ofrecemos la obra encuadernada en tela inglesa a plazos mensuales de 25 pesetas, entregando los tomos publicados al firmar el contrato de compra y los restantes a medida que se vayan publicando.

Llene y envíe el CUPON hoy mismo. La ENCICLOPEDIA DE QUIMICA INDUSTRIAL es el mejor auxiliar para su trabajo. Resolverá sus dudas. Ampliará sus conocimientos y le mostrará los últimos adelantos.

Remitimos GRATIS a quien lo solicite, prospectos ilustrados con muestras de las páginas.

GUSTAVO GILI, Editor
Enrique Granados, 45 - BARCELONA

CORTE Y ENVIE ESTE CUPON

Sírvase remitirme { Folleto ilustrado,
Boletín de compra a plazos,
La Sección contra reembolso.

TACHESE LO QUE NO INTERESA

Nombre
Calle y N.º
Población
Provincia

A PLAZOS DE
25 PTAS.
AL MES

La discusión podría basarse sobre trabajos valiosos presentados a la Conferencia de Berlín del año 1930.

Tienen relación con estos temas los puntos de vista sobre la adaptación de la fuerza motriz a las instalaciones de transporte interior de las fábricas.

Cuestiones especiales sobre energía en las industrias maderera y papelera.—Esta sección se ocupará de trabajos referentes a la industria de la madera, de la pulpa y del papel, sin tener suficiente importancia como para figurar en las secciones anteriores.

Aquí se podría tratar en detalle del aprovechamiento de los residuos de combustibles.

Cuestiones especiales sobre energía en las industrias metalúrgicas y minera.—Fuerza motriz para los transportes en las centrales metalúrgicas y en las minas. Producción de calor por corriente eléctrica en los procesos metalúrgicos.

Cuestiones de energía en los transportes.—Transportes terrestres—Las cuestiones de más actualidad se refieren a la competencia entre locomotoras eléctricas, de vapor y Diesel para grandes distancias, y entre tranvías eléctricos y autobuses de gasolina o eléctricos en el transporte local.

Transporte marítimo.—Habría que hacer referencia a algunos trabajos valiosos sobre combustión de carbón pulverizado en los buques, publicados en la Conferencia de Londres de 1928.

Se discutirá también la competencia entre propulsión por motores Diesel o Diesel-eléctrica y por vapor, considerando la rapidez y la economía del transporte.

Bibliografía.

LA GEOLOGIE ET LES MINES DE LA FRANCE D'OUTRE MER. París. Soc. d'Éditions Géographiques, 1932.

El departamento de estudios geológicos y mineros coloniales presenta esta obra, cuyo título es suficiente para indicar el contenido. Este volumen es similar, para el imperio colonial francés, a la conocida obra de «Red Geology of the British Empire», publicada en 1921. Su importancia es superior a la de la obra inglesa, aunque el territorio a cuya descripción está consagrada es menos extenso, es decir, que el análisis acaso sea más detallado; particularmente los datos sobre las minas son más abundantes, lo que justifica la diferencia de títulos. Por otra parte, el plan es el mismo: las colonias se estudian en orden geográfico, siendo el desarrollo dado a este estudio proporcional, de una parte, a la importancia territorial y económica de la colonia estudiada, y de otra, a la precisión de los conocimientos, precisión que varía mucho de una a otra colonia. De todas se trata en este volumen, y en él se encuentran indicaciones sobre territorios poco conocidos, tales como Kerguelen, Terresdelie y la isla Clipperton.

A semejanza de la obra inglesa, el volumen francés está abundantemente ilustrado con mapas. Contiene las cartas geológicas de todas las grandes posesiones y de los mapas geográficos de las más pequeñas colonias. Todo el conjunto de mapas con los índices geográficos y técnicos hacen el uso de este libro tan fácil como el de «Red».

La semejanza de las dos obras, sin embargo, no puede ser completa. En efecto, el volumen inglés es la obra de un solo autor; la obra francesa, al contrario, es el fruto de la colaboración de las más prestigiosas personalidades. De esta manera se han podido agrupar un gran número de

nombres eminentes en la geología francesa, entre los que citaremos muy especialmente a Lacroix, Jacob, Joleand, Bertrand, etc. Gracias a la buena voluntad de los autores, que han aceptado un plan sensiblemente constante, la obra se presenta, a pesar del gran número de colaboradores, con una homogeneidad tan grande como si hubiera sido escrita por una sola persona.

Esta obra fija, por tanto, para cada colonia francesa el conjunto de los conocimientos geológicos y mineros. La ausencia de síntesis originales y la necesidad de buscar en un gran número de estudios particulares explican las razones por las cuales, con frecuencia, han sido ignorados los resultados tan importantes adquiridos gracias al esfuerzo de Francia por el conocimiento de su dominio de Ultramar. Para facilitar este estudio, a los distintos capítulos sigue una bibliografía seleccionada.

Por lo reseñado se comprenderá que se trata de una obra de gran importancia e imprescindible para el que quiera conocer el territorio colonial francés.

ANUARIO DE LOS CONSEJOS DE ADMINISTRACIÓN DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES DE ESPAÑA.

Nuestro estimado colega *El Financiero* ha avalorado la biblioteca de sus publicaciones con una nueva obra, titulada conforme arriba se indica, que contiene la relación alfabética de los consejeros de las Sociedades mercantiles de España, anotada con doble índice, el de la denominación social de la entidad y el de los apellidos de cada uno de los miembros de los Consejos.

Esta obra resulta de utilidad práctica extrema porque es base para el conocimiento no sólo de las personas que administran nuestras Sociedades, sino para encontrar la relación de unas con otras a los efectos mercantiles y financieros.

El libro, primero en su género, y cuyo precio es de 10 pesetas, está estructurado con el método y la inteligencia a que nos tiene acostumbrados el estimado colega.

ANUNCIOS

ANALISIS 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.

METALES

Estaño. — Plomo. — Antimonio

toda clase de

FERRO - ALEACIONES
BONIFACIO LÓPEZ, BILBAO (Apartado 189).

Sección mercantil.

SITUACIÓN DE LOS MERCADOS DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES

Cobre.—La perturbación ocasionada por la incertidumbre de la situación financiera mundial la semana pasada, no ha desaparecido y los mercados de metales siguen influidos por esta desorientación. En el mercado de cobre de Londres, a pesar del alza del cambio, han mejorado los precios del metal *standard* y en cambio han bajado los precios de las clases refinadas.

Se cotizan en Londres: el *standard*, de £ 28 a £ 28.2.6 al contado y de £ 28.7.6 a £ 28.8.9 a tres meses; el *best selected*, de £ 30.5.0 a £ 31.10.0; el electrolítico, de £ 32.15.0 a £ 33.15.0; las barras para alambre, a £ 33.15.0, y las chapas, a £ 61.

Estaño.—El mercado de estaño ha carecido de animación y sin tendencia fija, perdiendo los precios con relación a la semana anterior 12 chelines 6 peniques. Se cree que las estadísticas mensuales de fin de año acusarán una importante reducción en los *stocks*, debido principalmente a importantes entregas realizadas por Europa.

Se cotiza en Londres el metal *standard* de £ 149.12.6 a £ 149.15.0 al contado y de £ 150.15.0 a £ 151 a tres meses; las barras se cotizan de £ 153 a £ 158.

Pomo.—Este mercado ha transcurrido tranquilo en Londres, cerrando la semana a £ 11.2.6 Diciembre y a £ 11.10.0 Marzo, lo que representa un avance de 2 chelines 6 peniques con relación a los precios de la semana anterior. La demanda ha sido algo más activa. Sin embargo, ante la incertidumbre financiera, los principales consumidores de plomo sólo han trabajado en pequeña escala.

En Nueva York los precios no han variado, cotizándose a 3 centavos por libra.

Zinc.—En Londres, el mercado de este metal se ha sostenido con firmeza, cerrando a £ 15.7.6 Diciembre y a £ 15.8.9 Marzo, con avance en la semana de 10 chelines y de 6 chelines 3 peniques respectivamente. Las recientes mejoras registradas entre los galvanizadores no se han sostenido. En esta semana se celebrará una reunión del *Cartel* en la que algunos elementos propondrán un aumento de la producción, que actualmente sólo es del 45 por 100.

Plata.—El precio de la plata ha bajado, coincidiendo con la mejora registrada en el cambio. Al contado ha perdido 5/8 de penique y 11/16 de penique a plazos, quedando a 17 peniques por onza, para ambas posiciones. La plata refinada se cotiza a 18 5/16 peniques al contado y a plazos.

Oro.—Se cotiza en Londres a 124 s. 9 1/2 d. por onza de oro fino.

Teluro.—20 chelines por libra, nominal.

Iridio.—£ 12 a £ 15 por onza, nominal.

Osmio.—De £ 12.10 a £ 13.10 por onza.

Aluminio.—De 98 a 99 % a £ 100 para el consumo inglés para la exportación.

Niquel.—De 99.5 a 100 por 100, garantizado, de £ 255 a £ 260 para el consumo inglés y para la exportación.

Antimonio.—Régulo, inglés, £ 37.10 por tonelada, según calidad. Chino, £ 25 a £ 26. Orudo 15 nominal. Mineral del 60, nominal; del 50 por 100, nominal.

Bismuto.—5 chelines por libra.

Cadmio.—1 s. 9 d. por libra.

Cromo.—De 2 s. 6 d. a 2, s. 7. d. por libra.

Platino.—£ 8.15.0 a £ 9 por onza, nominal.

Paladio.—De £ 4.5. s a £ 4.10 por onza, nominal.

Cobalto.—8 s. por libra.

Magnesio.—3 s. 6 d. por libra.

Selenio.—11 s. peniques por libra

Azogue.—£ 11.5.0 por frasco.

Arsénico blanco.—Cornish, £ 24.

Magnesita.—Calcinada, £ 7.5 por tonelada, c. i. f., puertos del Reino Unido.

Mineral de manganeso.—De la India, de 48 a 50 por 100 por unidad en el Continente, c. i. f., 9 1/2 d.

Molibdenita.—42 s. 6 d. por unidad, nominal.

Monacita.—De 9 a 10 por 100 de torina, nominal.

Bauxita.—De 56 a 60 por 100 *Al₂O₃*, 45 s. a 50 s. tonelada.

Caolín.—De 13 chelines a 70 chelines por tonelada, según calidad, f. a. b., nominal.

Carburo de calcio.—£ 18 por tonelada.

Mineral de cromo.—Rhodesia (48 por 100), 80 a 85 chelines De la India, 48 por 100, 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. por tonelada c. i. f. puertos Reino Unido, nominal pronto embarque.

Grafito.—De Madagascar, £ 16. De Ceilán, 90 por 100 £ 13.

Wolfram.—De 65 por 100, 10 s. 6 d. a 10 s. 9 d. unidad en tonelada.

Scheelita.—16 s. por unidad, nominal según calidad.

Tungsteno en polvo.—1 s. 10 1/2 d. por libra, nominal

Ferro-tungsteno.—De 80 a 85 por 100, 1 s. 7 1/2 d. por libra de tungsteno contenido, nominal.

Ferro-vanadio.—De 35 a 40 por 100, 18 chelines por libra contenida de vanadio, nominal.

Ferro-manganeso.—£ 11.5 por tonelada para el consumo inglés. Para la exportación, £ 9.

Spiegel.—Nominal

Ferro-molibdeno.—De 60 a 70 por 100, 4 chelines 2 peniques por libra.

Ferro-cromo.—70 por 100 sin carbono, 1 s. 2 d. por libra de aleación.

Latón

Alambre, 7 3/4 d. por libra.

Tubos, 8 3/4 d. a 9 d. por libra.

Ferro-aleaciones.

Precios de la Gesellschaft Für Elektrometallurgie-Nürnberg

Ferro-tungsteno con 80 a 85 % de tungsteno 85 peniques por kg. de tungsteno puro, empacotado, c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-vanadio con 50 %, 60 % y 80 % de vanadio libre de carbono \$ 6,50 por kg. de vanadio puro, empacotado franco en fábrica española y sin aduanas

Ferro-molibdeno con 60 a 80 % de molibdeno máx. 1 % de carbono sh 9/2 por kg. de molibdeno puro, empacotado y franco fábrica española y sin aduanas.

Ferro-cromo con 60 a 70 % de cromo máx. 0,1 % de carbono skr. 1,55 por kg. de cromo puro.

—	0,5	>	—	1,34	>
—	1	>	—	1,20	>
—	2	>	—	1,10	>
—	4	>	—	1,05	>
—	6	>	—	0,85	>
—	8	>	—	0,63	>

Estos precios se entienden c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 1 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso skr. 600 por 1.000 kg. Base 75 % de Mn. Escala skr. 10 c. i. f. puerto español sin aduanas.

Ferro-manganeso con máximo 2 % de carbono, 80 a 90 % de manganeso skr. 550 (iguales condiciones que el anterior).

Manganeso-metal con mínimo 96,5 % de manganeso Mk. 2,55 por kg. de aleación c. i. f. puerto español sin aduana.

Manganeso-metal con mínimo 97 % de manganeso Mk. 2,65 ídem.

Cromo metal con 96 a 98 % de cromo Mk. 5,75 ídem.

Últimos precios de Londres

Telegrama (17 de Diciembre), de la Casa *Honifacio López*, de Bilbao.

Cobre.—Standard, al contado.....	£ 28 2 6
— Electrolytico.....	33 0 0
— Best selected.....	31 0 0
Estaño.—Estrechos, lingotes, al contado.....	156 0 0
— Cordero Bandera Inglés, lingotes.....	152 0 0
— — — — — barritas.....	155 0 0
Plomo español.....	12.10.0
Plata (Cotización por onza).....	pen 17
Sulfato de cobre.....	£ 17 0 0
Régulo de antimonio, en panes.....	42.10 0
Aluminio en lingotillos dentados.....	102 0 0
Mercurio (Frasco de 75 libras).....	14 0 0

Mercado siderúrgico español.

Nuevos precios de la *Central Siderúrgica* a los que hay que agregar un recargo transitorio de 8 por 100, excepto para las vigas que sólo tienen el de 5 por 100.

	Pesetas por 100 kilogramos
Redondos y cuadrados, según dimensiones....	De 41 a 43
Pletinas y llantas, id., id.....	De 41 a 43
Flejes, id., id.....	De 56 a 66
Ángulos y T.....	De 43 a 47
Cortadillos para clavo.....	De 43 a 52
Idem para herraje.....	De 53 a 57
Pasamanos.....	50
Hierros y aceros trabajados al martinete.....	De 50 a 86
Vigas de 80 a 140 milímetros.....	41
Idem de 160 a 240 id.....	41
Idem de 250 a 320 id.....	41
Hierros en U de 30 a 140 milímetros.....	43
Idem id., de 160 a 240 id.....	43
Chapas de 5 1/2 y más milímetros.....	De 45 a 51
Idem de 3 a 5 milímetros.....	De 50 a 55
Planos anchos de 201 a 600 x 6 milímetros y más.....	De 50 a 55
Chapas para calderas, sobreprecio.....	6
Idem forma circular, id.....	16
Idem otras, id.....	5

Carbones y fletes en Asturias. (De nuestro correspondiente en Gijón):

La quincena última transcurrió plena de anomalías. La huelga de metalúrgicos de *Duro Felguera* alcanzó a la producción de energía eléctrica, y si bien ésta ha podido normalizarse con personal militar, no fué tan fácil proteger las líneas de distribución, en las cuales fueron ocasionadas averías importantes que interrumpieron en muchas minas los trabajos de explotación, ya reanudados normalmente.

No se ha producido la reducción de las existencias; por el contrario, sigue aumentando la de menudos, por lo cual, a pesar de una aparente tranquilidad, la situación es gravísima, y no sería extraño que en breve se planteen problemas cuya presencia parece inevitable.

Los embarques por los puertos de Avilés y San Esteban en los once primeros meses del quinquenio fueron los siguientes, en toneladas:

AÑOS	PUERTOS	
	Avilés.	San Esteban.
1928.....	615.831	561.097
1929.....	626.754	710.204
1930.....	732.047	750.506
1931.....	690.424	660.024
1932.....	627.749	678.496

La producción de hulla en Asturias hasta Octubre inclusive, en los cuatro años, fué la siguiente:

AÑOS	Toneladas.
1929.....	3.991.397
1930.....	4.018.488
1931.....	3.992.512
1932.....	3.775.425

Los fletes no han variado, cotizándose con arreglo a los precios que siguen, con variaciones por razón de tonelaje y días de turno, como sigue:

Gijón-Santander.....	8 a 8,50	pesetas.
Gijón Bilbao.....	8,50 a 9	—
Gijón-Pasajes.....	10,50 a 11,50	—
Gijón-Coruña.....	8,50 a 9	—
Gijón-Vigo.....	10,50 a 11	—
Gijón-Cádiz-Huelva.....	12,50 a 13	—
Gijón-Sevilla-Valencia.....	13 a 13,50	—
Gijón-Barcelona.....	14	—

Los buques al turno son los siguientes:

BUQUES	Número.	Toneladas.
Mayores de 1.000 toneladas....	12	52.940
Menores de 1.000 toneladas....	21	7.675
Veleros.....	3	450
Sumas.....	36	61.065

Tampoco han variado los precios. Los menudos libres se ofrecen por debajo del precio de coste. A principios de Noviembre había, según datos oficiales, una existencia de 342.061 toneladas, de todas clases, más las de briquetas y cok. De cribados y galletas las existencias son pocas. El cuadro general de precios es el siguiente:

CLASES	Franco bordo.	Sobre vagón mina.
PARA INDUSTRIAS PROTEGIDAS (ORDENES DE 1 Y 5 DE OCTUBRE DE 1931)		
Cribados.....	55,75	48,25
Galletas.....	55,75	48,25
Granzas.....	46,75	39,75
Menudos.....	42,15	34,65
Briquetas.....	67,00	59,60
PARA INDUSTRIAS LIBRES:		
Cribados.....	54 a 59	Variable, según las minas y cantidades.
Galletas.....	54 a 59	
Granzas.....	44 a 49	
Menudos.....	39 a 45	
Briquetas (S. I. A.).....	65 a 67	
Cok metalúrgico, primera.....	75	66 a 68

Mercado de antracitas de León y Palencia

El mercado de antracitas está en plena actividad, siendo la explotación superior a la de años anteriores. Los precios oficiales son los fijados, o sean:

Galletas.....	75 ptas. tonelada
Cobbles.....	74 — —
Cribados.....	70 — —
Galletilla.....	67 ptas. tonelada.
Granza.....	44 — —
Grancilla.....	21 — —
Menudo lavado.....	13 — —
Menudo sin lavar.....	9 — —

Todo sobre vagón mina.

P. G. L.

Tasa de los carbones de Puertollano, para las industrias protegidas.

Grueso (mayor de 200 m/m).....	44,50 pesetas.
Doble cribado (de 200 á 80 m/m).....	
Cribado (de 80 á 50 m/m).....	
Galleta ó granadillo (de 50 á 25 m/m).....	34,50 —
Avellana (de 25 á 15 m/m).....	
Menudo lavado y grancilla (de 15 á 6 m/m).....	
Menudo sin lavar, 1.ª capa (de 15 á 0 m/m).....	
Menudo sin lavar, 2.ª capa (de 15 á 0 m/m).....	

Precios de tasa para las industrias protegidas del carbón de Peñarroya.

Grueso y cribado (mayor de 35 m/m).....	70,25 pesetas.
Avellana (de 8 á 35 m/m).....	61,25 —
Menudo.....	52,25 —
Menudillo.....	44,25 —

Pirítas, Huelva.—Base 48 por 100 S, crndas. calidad corriente. de 12 á 14 cheines tonelada. f. a. b.

Azufre.	Pesetas por 100 kilogramos.
Azufre molido Floristella (sacos 40 kg.).....	43,75
— doble refinado (sacos 40 kg.).....	38,75
— sublimado (sacos 50 kg.).....	50,00
— terrón clase corriente.....	36,00
— cañón (sacos 50 kg.).....	50,00
— en cajas.....	50,00
Azufrines mechas de azufre).....	100,00

Precios de abonos en España.

(Compañía Comercial Ibérica.)

Cloruro de potasa, 50/52:	
Junio.....	255,00 pesetas
Julio.—Agosto.....	260,00 —
Septiembre.—Octubre.....	267,50 —
Noviembre.—Diciembre.....	272,50 —
Sulfato de potasa, 48/50:	
Junio.....	315,00 —
Julio.—Agosto.....	320,00 —
Septiembre-Octubre.....	333,00 —
Noviembre-Diciembre.....	335,00 —
Escorias Thomas 18/20.....	130,00 —
Nitrato de Potasa refinado Nieve, 99/100..	856,00 —
Idem de sosa, 15/16, Junio.....	438,00 —
Sulfato de amoníaco, 20/21.....	350,00 —
Idem de cobre 98/99, cristales corrientes..	1.020,00 —
Idem id. id. menudos.....	1.000,00 —
Idem de hierro, corrientes.....	115,00 —
Idem id. menudos.....	120,00 —
Superfosfatos 18/20.....	125,00 —
Idem 13/15.....	105,00 —

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

IMPRESA DEL SUCESOR DE E. TEODORO
Glorieta de Santa María de la Cabeza, 1. Madrid.—Teléfono 70438.

Jorge Behrendt

APARTADO 289

MADRID

••••

Teléfono 56.235

Dir. Telegráf. y Teléf. JORBERE

Abril 1952.

LISTA NUM. 15

Creando de utilidad para los Sres. Contratistas, Empresas Constructoras en general, Jefaturas de Ob Púlicas, Juntas de Obras de Puertos, etc., conocer los materiales que pueden adquirir en condiciones ventajosas p los trabajos a efectuar, a continuación me permito señalar las existencias disponibles principalmente de ocasión, y caso de estar interesados por alguno de ellos, facilitaré con mucho gusto detalles completos y los precios más ventajos

BOMBAS

- 1 bomba centrífuga «CEMS» orificios 35 x 35 m|m., con polea.
- 1 bomba centrífuga orificios 80 x 75 m|m. para acopl. directo a motor (sin éste).
- 1 bomba (turbo-bomba) orificios 70 x 45 m|m.
- 1 bomba para ácidos, orificios 30 x 30, a mano.
- 1 bomba hélice a propósito para pozos.
- 4 bombas diafragma c| palanca a mano.
- 1 bomba a vapor WORTHINGTON 4 1/3 x 2 3/4.
- 1 grupo moto-bomba, c| bomba KLEIN-SCHANZLIN 60 x 60 acoplado motor SACHSENWERK continuo 220 volt. 2,2 Kw.
- 1 grupo moto-bomba bomba RATEAU 100 x 70 acopl. dir. motor ELEKTROMECHANO trifá 220/125 volt. 50 per. 9/15 amp.
- 2 grupos moto-bomba c| motor gasolina 3 HP. (MOTORRERA)
- 1 grupo moto-bomba c| motor elétr. 14 HP. (RATEAU),
- 2 grupos moto-bomba c| motor elétr. 6 HP. WORTHINGTON para elevar 6.000 fts| hora.

NOTA: Estando en inteligencia con casa especializada en el alumbramiento de aguas subterráneas podría ocuparme de las investigaciones necesarias, mediante abono de la cantidad que se estipule previamente por m.³ a obtener en las 24 horas.

MOTORES

- 1 motor a gasolina 3 HP. «FELIX».
- 1 » SEMI DIESEL 5 HP. «H. M. G.»
- 1 » » 20 HP. «UTO».
- 1 » » 60 HP. «GANZ».
- 1 Diesel 35 HP. «INGERSOLL».
- 1 » a gas pobre 40 HP. «DEUTZ».
- 1 » » 35 HP. «AZNAR».
- 1 motor eléctri. c| conti. 2,7 HP. BROWN BOVERI.
- 1 » » » 7 HP. «THOMSON HOUSTON».
- 1 alternador trifásico 20 KVA. «MARELLI».
- 1 transformador «ASEA» 25 KVA. 3000/220 volts.
- 1 » » «SIEMENS» 50 KVA. 2000/220 volts.
- 1 » » «Asea» KVA. 5000/220 volts.
- 1 » » «AEG» 75 KVA 3000/220 volts.

VIAS, VAGONETAS Y ACCESORIOS

- 50 tons. carril 10 kilos.
- 60 » » 32 »
- 300 m. vía 5 Kgs. c| trav. hierro 500 ancho.
- 2000 » » 7 » » » 600 »
- 14000 » » 10 » » » 600 »
- 6 cambios de vía 7 Kgs. para 600 »
- 30 » » » 10 Kgs. para 600 ancho.
- 2 » » » 17 » s| traviesas madera.
- 2 » » » 32 » » traviesas madera.
- 20 placas giratorias para 500 ancho.
- 1000 traviesas sueltas para 600 ancho.
- 100 cajas de engrase tipo rodillos.
- 10 vagonetas plataforma 500 ancho.
- 30 » » 600 »
- 7 » » especiales para hormigón.
- 40 » » tipo berlina para minas.
- 8 » » volquetes para 500 ancho 1/2 m.³
- 120 » » » 600 » 3/4 m.³
- 200 » » » 600 » 1 m.³
- 150 » » » 600 » 2 m.³ con caja m dera.
- 6 coches viajeros para 1 m. ancho.

LOCOMOTORAS, TRACTORES Y EXCAVADORAS

- 2 tractores a gasalina «RURTHAL» de 7 HP. 600 ancho.
- 3 tractores a gasolina DEUTZ de 7 HP. 600 ancho.
- 4 tractores a gasolina MILWAUKEE 40 HP. 600 ancho.
- 1 tractor DIESEL-MONTANIA de 10 HP. 600 ancho.
- 2 tractores DIESEL-MONTANIA de 20 HP. 600 ancho.
- 3 tractores DIESEL-DEUTZ de 15 HP. 600 ancho
- 1 locomotora a vapor JUNG 100 HP. 1 m. ancho.
- 1 locomotora a vapor KOPPEL 14 tons. 1 m. ancho.
- 1 locomotora a vapor BELGA 20 tons. 1 m. ancho.
- 1 locomotora a vapor BORSIG 40 HP. 600 ancho.
- 1 locomotora a vapor NEVILLE 40 HP. 600 ancho.
- 6 Excavadoras KOEHRING c| motor a gasolina.
- 1 » » RUSTON a vapor.

HORMIGONERAS

- 1 homigonera VICTORIA 250 lts. c| elevador.
- 1 portátil MILWAUKEE 200 lts. c| o sin motor.
- 1 portátil AERO-AEBI para trabajo continuo c| cangilonos.
- 1 portátil KOEHRING 144 lts. c| motor gasolina 5 HP.
- 1 portátil KOEHRING 198 lts. c| motor gasolina 6.8 HP.
- 1 portátil BRUN 200 lts. c| motor gasolina 8 HP.
- 2 MILLARS 265 lts. c| motor electr. 5 1/2 KW. (éstas nuevas sin estrenar).
- 1 KOEHRING 283 lts. c| motor gasolina 12 HP.
- 1 torre distribuidora de hormigón con sus canaletas, cable, motor, etc.

MOLINOS, MACHACADORAS, ETC.

- 2 molinos de martillos, tipo especial para yeso.
- 1 molino de bolas.
- 1 machacadora de mandíbulas 150 x 300.
- 1 machacadora de mandíbulas 200 x 300.
- 1 selector de polvo.
- 1 tambor clasificador de 3 metros de largo.

BASCULAS Y PUENTES

- 1 báscula para carros 5.000 Kgs.
- 1 báscula para 10.000 Kgs.
- 3 básculas para vagones 20 tons. vía 1 m.
- 2 » » » 30 » » 1 m.
- 2 puentes metálicos para vía 1 m. 11,20 mts. largo.

MATERIAL PARA AIRE COMPRIMIDO

VENTILADORES, ETC.

- 1 moto-compresor DIATTO portátil 13 HP.
- 1 » » CHICAGO » 18 HP.
- 2 » » FLOTTMANN portátil 23 HP.
- 1 » » INGERSOLL para 26 HP. portátil.
- 1 » » DEMAG portátil 26 HP. (c| motor aceite).
- 2 moto-compresores INGERSOLL portátil 45 1/2 HP.
- 3 » » INGERSOLL fijos 50 HP. (c| motor DIESEL).
- 2 compresores FLOTTMAN fijos con motores eléctricos AEG 32 HP.
- 1 cabrestante neumático INGERSOLL.
- 10 martillos diferentes marcas.
- 2 ventiladores para galerías.
- 3000 m. tubería c| rosca y manguito.
- 1000 m. tubería c| manguito.
- 2 máquinas para aguzar barrenas.

MAQUINARIA DE VAPOR Y ELECTRICA

- 1 locomóvil CLAITON 12 1/2 HP.
- 1 locomóvil a vapor 18 1/2 HP.
- 1 locomóvil RUSTON-PROCTOR de 25 HP. cilindros de 305 m/m.
- 4 máquinas de extracción para minas de uno y dos cilindros
- 1 caldera vapor hogar interior, 15 HP.
- 1 vibro-clasificador para carbón, c| máquinas de vapor.
- 1 semifija BADENIA de 40 1/2 50 1/2 60 HP. c| recalentador.
- 2 máquinas extracción PINETTE c| motor eléctrico 8 HP

HERRAMIENTAS Y MAQUINAS HERRAMIENTA

- 1 torno paralelo de 2,15 m. entre puntos.
- 1 torno paralelo de 1 m. entre puntos.
- 1 torno al aire de 300 m/m. alt. puntos.
- 1 máquina taladrar hasta 32 m/m.
- 1 cepilladora de puente 1380 m/m. carrera.
- 1 limadora inglesa 300 m/m. carrera.
- 1 máquina mortajar 220 m/m. carrera.
- 1 martillo pilón maza 50 Kgs.
- 1 tornillo banco de cola 165 m/m. boca.
- 1 máquina doblar hierro 22 m/m.
- 1 máquina doblar hierro 35 m/m.
- 1 máquina para aserrar en frío.
- 1 tijera punzonadora.
- 1 tijera para cortar chapa.
- 1 máquina con dos muelas esmeril 600 m/m.
- 1 eje de sierra circular GUILLET c| 3 hojas para madera.
- 1 terraja MEISELBACH para tubería de gas.
- 1 terraja HART para tubería de gas.
- Ejes, transmisión, cojinetes, yunques, etc.

VARIOS

- 1 instalación soldadura autógena.
- 7 cabezales de fresar adaptables a torno.
- 500 brocas espirales dif. diámetros.
- 200 muelas esmeril dif. diámetros.
- 1 galletera MARCO Y NOGUES para 1.500 ladrillos h
- 1 tractor agrícola FORDSON.
- 1 instalación para fábrica hilados.
- 1 martinete para adoquines.
- 1 cabrestante a mano con dos manivelas.
- 4 gatos especiales de columnas para vagonetas y locomotoras
- 2000 mts. tubería para agua.
- 1800 mts. cable plano de 55 a 90 m/m. ancho.
- 1500 mts. cable redondo de 20 a 29 m/m. diámetro.
- 200 picos. (Especiales para contratistas y ferroc.)
- 4 cubas pozo-minas 125 alt. x 61 diám.
- 15 cubas pozo-minas 43 alt. x 41 diám.

NOTA: Por convenio especial pueden cederse los coches para viajeros en ancho de vía de 1 mt. en alquiler a las Empresas ferroviarias.

OTRA: Invito a las Empresas ferroviarias, mineras, constructoras, etc., que por haber terminado sus trabajos dispongan de material ofrecérmelo, sea para compra en firme o para venta en comisión.

Jorge Behrendt

APARTADO 289
MADRID

••••

Teléfono 56.235
Dir. Telegráf. y Teléf. JORBER

Noviembre de 1932

LISTA NUM. 19

A continuación me permito señalar algunos de los materiales que para Empresas Constructoras, minas, talleres, agricultura etc. dispongo, salvo venta, ofreciéndome a su disposición para facilitarles ofertas detalladas y en condiciones sumamente ventajosas.

BOMBAS

- 1 bomba centrífuga «CEMS» 35 x 35 con polea.
- 1 » FRANCONIA d| efecto 210 lts. m.
- 1 » ácidos a mano 30 x 30 mm. orif.
- 3 bombas diafragma c| palanca a mano.
- 1 bomba hélice para pozos.
- 1 grupo-bomba centr. motor eléct. 8,6 apms. continuo 110 volts. orif. 25 x 25.
- 1 grupo-bomba id. de 1,5 kw. 30 x 30 mm.
- 1 grupo-bomba 60 x 60 motor continuo, SACHSENWERK 2, 2 kw. 200 volts.
- 1 grupo-bomba 6,000 lts. motor trif. 6 HP.
- 1 » » RATEAU motor trif. 14 HP.
- 3 grupo-bomba 250 lts. m. 55 mts. motor trif. 6 HP.

MOTORES DE EXPLOSION

- 1 motor a gasolina FELIX 3 HP.
- 1 » » LISTER de 6/7 HP.
- 1 » » BENZ 20/25 HP.
- 1 » » aceite pesado PETTER 8 HP.
- 2 » » » JUNKERS 8 HP.
- 1 » » » VOLUND 15/20 HP.
- 1 » » » UTO 20 HP.
- 1 » » » DEUTZ 20/25 HP.
- 2 » » » ELLWE 28/30 HP.
- 1 » » » PETTER 35/40 HP.
- 1 » » » DEUTZ 40/44 HP.
- 1 » » » GANZ 60 HP.
- 1 » » a gas pobre AZNAR 35 HP.
- 1 » » » DEUTZ 35/40 HP.
- 1 grupo electrógeno con dinamos 4 Kva. y 1 motor gasolina 8 HP.

MOTORES ELECTRICOS, ALTERNADORES Y TRANSFORMADORES

- 1 motor BROWN BOVERI cont. 2, 7 HP.
- 1 » ELIN » 4,2 HP.
- 1 » THOMSON » 4,5 HP.
- 1 » ELECTROMECAÑO trif. 7,5 HP.
- 1 » HEEMAF » 10 HP.
- 1 » SIEMENS » 20 HP.
- 1 » MARELLI » 30 HP.
- 1 alternador Marelli » 20 KVA.

- 2 transformadores trif. 25 KVA. 3000/220. V.
- 1 » » 35 » 5000/220.
- 1 transformadores trif. 50 KVA. 2000/200 v.
- 2 » » 60 » 9500/200 v.
- 1 » » 70 » 5000/200 v.

MAQUINARIA A VAPOR, MINAS Y MONTACARGAS

- 1 locomóvil CLAITON 12/15 HP.
- 1 semifija BADENIA de 40/50/60 HP.
- 1 caldera hogar interior, 15 HP.
- 1 vibro clasificador carbón, c| máq. vapor.
- 2 máquinas extracción vapor 2 tambores.
- 1 » » eléct. para cable plano.
- 2 » » GALLAND m| eléct. 8 HP.
- 1 cabrestante neumático SULLIVAN 9 HP.
- 1 montacargas 1000 kgs. m| eléct. trif. 3.
- 4 cubas pozo-minas 125 cm. alt. 61 diám.
- 15 » » 43 » » 41 »
- 1000 mts. cable plano 55 a 90 mm. ancho.

HERRAMIENTAS Y MAQUINAS HERRAMIENTAS

- 1 torno inglés de 3 m. entre puntos.
- 1 torno especial 700 mm. ent. puntos 300 mm. altura.
- 1 cepilladora-puente 1380 mm.
- 1 limadora 2 mesas 300 mm. carrera.
- 1 máquina de mortajar 200 mm. carrera.
- 1 máquina de barrenar vertical.
- 1 máquina afiladora c| dos muelas 600 x 75 mm.
- 1 desbarbadora con muela 500 x 60 mm.
- 1 eje de sierra circular GUILLET c| 3 discos.
- 1 terraja MEISELBACH tubería gas.
- 1 » HART » »
- 3 » OSTER » »
- 1 máquina para serrar metales.
- 1 máquina doblar hierro.
- Tornillos, bancos, transmisiones, yunques, poleas, correas, brocas, muelas esmeril, cabezales fresar adaptables torno

VIAS, VAGONETAS Y ACCESORIOS

- 25 tons. carril 10 Kgs.
- 240 » » 20 »
- 100 » » 32 »

- 1000 m. vía 7 Kgs. 600 mm. ancho.
- 7000 mts. vía 10 kgs. 600 mm. ancho.
- 5 cambios vía 7 Kgs. para 600 mm. ancho.
- 40 » » 10 » » 600 mm. ancho.
- 2 cambios carril 18 Kgs.
- 20 placas giratorias 600 mm. ancho.
- 5000 traviesas sueltas 600 mm. ancho.
- 100 cajas engrase tipo rodillos.
- 10 vagonetas-plataforma 600 mm.
- 7 » » especiales hormigón.
- 30 tipo berlina para mina.
- 160 vagonetas-volquetes $\frac{3}{4}$ m.³ 600 ancho.
- 50 vagonetas-volquetes 1 m.³ 600 »
- 150 vagonetas caja madera 2 m.³ 600 ancho.
- 1 vagoneta-plataforma volquete 600 »
- 6 coches viajeros vía 1 mt.

LOCOMOTORAS Y TRACTORES

- 1 tractor gasolina 6/7 HP. DEUTZ
- 2 tractores gasolina 7 HP. RURTHAL.
- 4 tractores gasolina 40 HP. 600 mm. ancho.
- 1 locomotora vapor JUNG 100 HP. vía metro.
- 1 locomotora vapor COUILLET 18/22 tons. vía 1 mt.

HORMIGONERAS, MOLINOS Y MACHACADORAS

- 1 hormigonera MILWAUKEE port. 200 lts. motor g. solina.
- 1 » MILLARS 265 lts. m| eléc.
- 1 » fija HAETZ 350 lts.
- 1 » AERO-METZGER c| canjilones 8 m.³ hora
- 1 elevador canjilones 5 mts. altura.
- 1 torre distribuidora hormigón m| eléc.
- 1 molino 20 martillos, tipo RANA p. yeso.
- 1 molino de bolas Dr. GASPARY

- 1 molino bolas 1600 x 780 mm.
- 1 molino tambor HAMONT.
- 1 machacadora mandíbulas 300 x 150.
- 1 selector polvo.

MATERIAL PARA AIRE COMPRIMIDO

- 1 moto-compresor gasolina DIATTO 15 HP.
- 1 » » » FLOTTMANN 25 HP.
- 1 » » » INGERSOLL 26 HP.
- 1 » » » aceite DEMAG 26 HP.
- 1 compresor gasolina 19 HP. CHICAGO.
- 1 compresor fijo GROUVELLE b| presión.
- 1 martillo tipo columna.
- 10 martillos perforación.
- 1 ventilador galerías.
- 2 máquinas aguzar barrenas LAYNER.
- 5000 m. tubería 1" rosca y manguito.
- 2000 mts. » 45 x 50 mm. »

VARIOS

- 1 báscula carros 5 tons.
- 1 báscula vagones 10 tons.
- 3 vagones 20 tons. vía 1 mt.
- 1 galletera MARCO Y NOGUES 1.500 ladrillos hora.
- 1 tractor agrícola FORDSON.
- 1 martinete para adoquines.
- 200 picos. (Especiales para contratistas y ferrocarriles.)
- 1 cinta transportadora 14 mts. larg. con motor gasolina.
- 1 camioneta FORD 3 ejes 5 tons.
- 2 camiones MERCEDES 4/5 tons.
- 2 ómnibus BUSSING.
- 1 remolque 5 tons.

NOTA: Por convenio especial pueden cederse los coches para viajeros en ancho de vía de 1 mt. en alquiler a las Empresas ferroviarias.

OTRA. Invito a las Empresas ferroviarias, mineras, constructoras, etc., que por haber terminado sus trabajos dispongan de material ofrecérmelo, sea para compra en firme o para venta en comisión.